



Formation initiale et continue pour l'enseignement des mathématiques avec les TICE : cadre d'analyse des formations et ingénierie didactique.

Fabien Emprin

► To cite this version:

Fabien Emprin. Formation initiale et continue pour l'enseignement des mathématiques avec les TICE : cadre d'analyse des formations et ingénierie didactique.. domain_other. Université Paris-Diderot - Paris VII, 2007. Français. NNT: . tel-00199005

HAL Id: tel-00199005

<https://theses.hal.science/tel-00199005>

Submitted on 18 Dec 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ PARIS DIDEROT (Paris 7)

ÉCOLE DOCTORALE : Savoirs scientifiques : didactique des disciplines

DOCTORAT

Didactique des Mathématiques

Fabien EMPRIN

Formation initiale et continue pour l'enseignement des mathématiques avec les TICE :
cadre d'analyse des formations et ingénierie didactique.

Thèse dirigée par Monsieur Jean-Baptiste LAGRANGE
et Madame Maha ABOUD-BLANCHARD

Soutenue le 14 décembre 2007

JURY

M ^{me} Maha ABOUD-BLANCHARD	Maître de conférences	IUFM Nord Pas de Calais
M ^{me} Michèle ARTIGUE	Professeur	Université Paris Diderot
M. Georges-Louis BARON	Professeur	Université Paris Descartes
M ^{me} Colette LABORDE (rapporteur)	Professeur émérite	Université Joseph Fourier
M. Jean-Baptiste LAGRANGE	Professeur	IUFM Champagne Ardenne
M. Rudolf STRÄSSER (rapporteur)	Professeur	Université de Giessen

Remerciements

J'ai hésité à alourdir encore ce document d'une nouvelle page, néanmoins il me tient à cœur de remercier les personnes sans lesquelles ce travail n'aurait pu aboutir.

D'abord Maha ABOUD-BLANCHARD et Jean-Baptiste LAGRANGE qui ont dirigé ce travail et m'ont accompagné dans ce long processus.

Je remercie également Colette LABORDE et Rudolf STRÄSSER d'avoir accepté d'être rapporteurs en proposant remarques et critiques constructives.

Je remercie Georges-Louis BARON et Michèle ARTIGUE pour leur participation à mon jury de soutenance. Avec un clin d'œil particulier à Michèle ARTIGUE qui avait, il y a presque 15 ans déjà, participé à ma formation alors que j'étais enseignant stagiaire.

Je n'oublie pas non plus l'équipe de l'Université Paris 7, tant au niveau des enseignants, des secrétariats que de la reprographie pour leur disponibilité lors de la finalisation de ce travail.

Pour la relecture, je remercie ma famille dont certains n'auront pu voir l'achèvement de ce travail.

Sommaire

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA THÈSE	15
PARTIE A ENJEUX ET CADRE DE LA RECHERCHE.....	41
CHAPITRE A.I D’UN CONSTAT EMPIRIQUE À DES HYPOTHÈSES AU SUJET DE L’INFLUENCE DES PRATIQUES DE FORMATION SUR LES PRATIQUES ENSEIGNANTES.....	43
CHAPITRE A.II SPÉCIFICATION DE CADRE THÉORIQUE D’ANALYSE DES PRATIQUES ENSEIGNANTES AUX PRATIQUES DE FORMATION.....	65
CHAPITRE A.III CHOIX MÉTHODOLOGIQUE.	85
PARTIE B ANALYSE DE FORMATIONS INCLUANT MATHÉMATIQUES ET TICE.93	
CHAPITRE B.I LES FORMATEURS.....	95
CHAPITRE B.II LES FORMATIONS	140
CHAPITRE B.III CONCLUSIONS ET HYPOTHÈSES SUR LES FORMATIONS	191
PARTIE C CONSTRUCTION ET MISE EN ŒUVRE D’UNE INGÉNIERIE DIDACTIQUE DE FORMATION.	201
CHAPITRE C.I HYPOTHÈSES SUR LA FORMATION	204
CHAPITRE C.II CONSTRUCTION D’UNE INGÉNIERIE DIDACTIQUE POUR LA FORMATION.....	219
CHAPITRE C.III UNE INGÉNIERIE DIDACTIQUE DE FORMATION	224
CHAPITRE C.IV ANALYSE ET CONCLUSIONS SUR L’INGÉNIERIE DIDACTIQUE DE FORMATION.....	270
PARTIE D CONCLUSIONS.....	277
CHAPITRE D.I UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DES PRATIQUES DE FORMATION	279
CHAPITRE D.II UNE INGÉNIERIE DIDACTIQUE DE FORMATION VALIDANT L’APPORT D’UNE DIMENSION RÉFLEXIVE	282
CHAPITRE D.III LIMITES ET PERSPECTIVES	284
PARTIE E BIBLIOGRAPHIE	287
PARTIE F ANNEXES DE NIVEAU 1.....	303
CHAPITRE F.I CONCEPTION DU QUESTIONNAIRE À DESTINATION DES ENSEIGNANTS	305
CHAPITRE F.II LES CONTRAINTES INSTITUTIONNELLES	345
PARTIE G ANNEXES DE NIVEAU 2.....	443

Sommaire détaillé

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA THÈSE	15
1. <i>L'intégration des TICE dans les pratiques de classe : constats basés sur quelques études statistiques</i>	16
2. <i>Recherches sur la formation d'enseignants</i>	17
3. <i>Cadres théoriques pour l'analyse des formations</i>	19
4. <i>Présentation de la méthodologie et des données de la thèse</i>	35
5. <i>Plan de la thèse</i>	40
PARTIE A ENJEUX ET CADRE DE LA RECHERCHE.....	41
CHAPITRE A.I D'UN CONSTAT EMPIRIQUE À DES HYPOTHÈSES AU SUJET DE L'INFLUENCE DES PRATIQUES DE FORMATION SUR LES PRATIQUES ENSEIGNANTES.....	43
A.I.1 <i>Usage des TICE à l'École, quelques études statistiques</i>	43
A.I.1.a Une étude européenne	44
A.I.1.b Une étude française.	49
A.I.1.c Retour sur notre hypothèse de difficulté d'intégration des TICE dans les pratiques enseignantes	53
A.I.2 <i>Quelques éléments sur la formation aux TICE en France</i>	56
A.I.2.a Quelques éléments « historiques ».....	56
A.I.2.b Des recherches sur la formation des enseignants.....	60
A.I.3 <i>Conclusions sur cette première analyse</i>	63
CHAPITRE A.II SPÉCIFICATION DE CADRE THÉORIQUE D'ANALYSE DES PRATIQUES ENSEIGNANTES AUX PRATIQUES DE FORMATION.....	65
A.II.1 <i>Cadres d'analyse des pratiques enseignantes</i>	65
A.II.2 <i>Les cadres théoriques utilisés</i>	67
A.II.2.a La double approche	67
A.II.2.b L'approche instrumentale.....	71
A.II.3 <i>Spécification de ces cadres théoriques</i>	75
A.II.3.a Deux niveaux de pratique et quatre niveaux d'activité pour l'analyse	76
A.II.3.b Utilisation des cadres théoriques.....	78
A.II.3.c Concepts théoriques utiles pour l'analyse des formations et de leurs contenus.....	81
CHAPITRE A.III CHOIX MÉTHODOLOGIQUE.	85
A.III.1 <i>Analyse des formations</i>	85
A.III.1.a Analyse du déroulement de trois formations.....	85
A.III.1.b Quatorze interviews de formateurs	87
A.III.1.c Organisation matérielle de la thèse	90
A.III.2 <i>Choix pour l'ingénierie didactique de formation</i>	90
A.III.2.a Choix du cadre d'analyse.	91
A.III.2.b Deux mises en œuvre.....	91
PARTIE B ANALYSE DE FORMATIONS INCLUANT MATHÉMATIQUES ET TICE.	93
CHAPITRE B.I LES FORMATEURS.....	95

<i>B.I.1</i>	<i>Présentation du dispositif.....</i>	<i>96</i>
B.I.1.a	Description des entretiens.....	96
B.I.1.b	Panel de formateurs choisis.....	97
B.I.1.c	Types de formateur et ancienneté.....	101
<i>B.I.2</i>	<i>Profil général du formateur.....</i>	<i>102</i>
B.I.2.a	Comment les enseignants deviennent formateurs TICE ?.....	103
B.I.2.b	Rapport aux TIC.....	105
i.	Histoire personnelle et pôles d'intérêt.....	105
ii.	La notion d'effort dans l'utilisation des TIC :.....	106
B.I.2.c	Catégories de formateurs et genèse instrumentale personnelle :.....	107
i.	Efforts pour mettre en place des TICE.....	107
ii.	Réaction face à un problème matériel.....	107
iii.	Catégories de formateurs.....	108
B.I.2.d	Les représentations des TICE : accord ou désaccord avec des affirmations.....	109
<i>B.I.3</i>	<i>Analyse des dimensions institutionnelles et sociales des pratiques.....</i>	<i>117</i>
B.I.3.a	Déclarations des enseignants sur les contraintes à la mise en œuvre des TICE.....	117
B.I.3.b	Connaissance des contraintes institutionnelles.....	119
B.I.3.c	Contrainte institutionnelle affichée par l'institution.....	120
i.	Les sites des IUFM.....	121
ii.	Les plans de formation PE2 et PLC2.....	122
iii.	Les plans de formation de formateurs.....	123
B.I.3.d	Conclusions à propos de la contrainte institutionnelle.....	124
<i>B.I.4</i>	<i>Première approche des pratiques des formateurs.....</i>	<i>124</i>
B.I.4.a	Utilisation des pratiques personnelles.....	124
B.I.4.b	Les dispositifs de formation.....	125
B.I.4.c	Scénarii de formation décrits par les formateurs.....	126
B.I.4.d	Les contenus :.....	129
B.I.4.e	Représentation du public :.....	131
B.I.4.f	Connaissance des pratiques et habitudes de formation.....	133
B.I.4.g	Mise en échec d'une formation.....	134
<i>B.I.5</i>	<i>Conclusion sur l'analyse des représentations des formateurs.....</i>	<i>135</i>
B.I.5.a	Résultats sur les représentations des formateurs.....	135
B.I.5.b	Résultats méthodologiques.....	138
B.I.5.c	Première approche des contenus de formation.....	138
CHAPITRE B.II	LES FORMATIONS.....	140
<i>B.II.1</i>	<i>Présentation de l'analyse des formations.....</i>	<i>140</i>
B.II.1.a	Rappel des contenus et du contexte.....	140
B.II.1.b	Utilisation de la double approche et de l'approche instrumentale.....	141
<i>B.II.2</i>	<i>Formation sur l'enseignement de la géométrie en collège à l'aide de logiciels en formation continue d'enseignants du second degré.....</i>	<i>143</i>
B.II.2.a	Aperçu de la formation.....	144
B.II.2.b	Analyse quantitative et structure de la formation.....	146
B.II.2.c	Contenus.....	151
i.	Objectifs des formateurs.....	151

ii. Les contenus proposés lors de la formation : le conducteur du stage	152
B.II.2.d Analyse au niveau de la formation : utilisation de la double approche.....	157
i. Composante cognitive : pédagogique et didactique	157
ii. Composante sociale	158
iii. Composante médiative :	158
B.II.2.e Analyse au niveau de la formation : utilisation de l'approche instrumentale.....	159
i. Instrumentalisation	159
ii. Instrumentation	161
iii. Genèse instrumentale	161
B.II.2.f Au niveau de l'enseignement.....	162
i. Analyse en terme de double approche.....	162
ii. Besoins instrumentaux des situations et genèse instrumentale.....	162
B.II.2.g Conclusions sur la formation de Arne et Benjamin sur l'utilisation des logiciels de géométrie en collège	163
<i>B.II.3 Formation au tableur en PLC2</i>	<i>164</i>
B.II.3.a Aperçu de la formation	164
i. Description de l'épisode 1 : activité boîte noire.....	165
ii. Description de l'épisode 2 : le tableau de Pythagore.....	167
iii. Description de l'épisode 3 : usage du tableur pour les statistiques	168
B.II.3.b Analyse quantitative et structure de la formation	168
i. Contenus	168
ii. Les échanges	169
iii. Premières conclusions.....	170
B.II.3.c Analyse au niveau de la formation : utilisation de la double approche.....	170
i. Composante cognitive : pédagogique.....	170
ii. Composante cognitive : technique	171
iii. Composante sociale	171
iv. Composante médiative :	171
B.II.3.d Analyse au niveau de la formation : utilisation de l'approche instrumentale	172
i. Démarche de formation.....	172
ii. Instrumentalisation et connaissances techniques du stagiaire	172
iii. Schèmes d'utilisation du tableur.....	174
iv. Genèse instrumentale	174
B.II.3.e Au niveau de l'enseignement : utilisation de la double approche.....	175
i. Composante cognitive.....	175
ii. Composante médiative.....	176
B.II.3.f Au niveau de l'enseignement : utilisation de l'approche instrumentale	176
i. Besoins instrumentaux des situations.....	177
ii. Schéma d'utilisation.....	177
iii. Genèse instrumentale	177
B.II.3.g Conclusions sur la formation de Arne au tableur	178
<i>B.II.4 Formation à la géométrie dynamique en PE2.....</i>	<i>178</i>
B.II.4.a Aperçu de la formation	178
i. Description de l'épisode 1 : Découverte d'un logiciel de géométrie dynamique	179
ii. Description de l'épisode 2 : mise en commun.....	180

B.II.4.b	Analyse quantitative et structure de la formation	181
i.	Contenus	182
ii.	Les échanges	182
iii.	Premières conclusions.....	183
B.II.4.c	Analyse au niveau de la formation : utilisation de la double approche.....	184
i.	Composante cognitive : pédagogique.....	184
ii.	Composante cognitive : technique	184
iii.	Composante cognitive : didactique	185
iv.	Composante sociale.....	185
v.	Composante médiative :	186
B.II.4.d	Analyse au niveau de la formation : utilisation de l'approche instrumentale	187
i.	Démarche de formation.....	187
ii.	Instrumentalisation et connaissances techniques du stagiaire	187
iii.	Schémes d'utilisation des logiciels de géométrie dynamique	187
iv.	Genèse instrumentale	188
B.II.4.e	Au niveau de l'enseignement : utilisation de la double approche.....	188
i.	Composante cognitive.....	188
ii.	Composante médiative.....	188
B.II.4.f	Au niveau de l'enseignement : utilisation de l'approche instrumentale	189
i.	Besoins instrumentaux des situations.....	189
ii.	Schémes d'utilisation	189
iii.	Genèse instrumentale	189
B.II.4.g	Conclusions sur la formation de Arne sur la géométrie dynamique	189
CHAPITRE B.III	CONCLUSIONS ET HYPOTHÈSES SUR LES FORMATIONS	191
B.III.1	Résultats généraux.....	191
B.III.2	Résultats sur les formations basées sur l'homologie.....	193
B.III.3	Hypothèses explicatives sur le manque d'efficacité des formations	195

PARTIE C CONSTRUCTION ET MISE EN ŒUVRE D'UNE INGÉNIERIE DIDACTIQUE DE FORMATION. 201

CHAPITRE C.I	HYPOTHÈSES SUR LA FORMATION	204
C.I.1	Proposer une formation réflexive.....	205
C.I.1.a	Première approche de la réflexivité.....	205
C.I.1.b	Cadre particulier de notre travail	208
C.I.1.c	Quelles compétences attendues par le travail d'analyse réflexive ?	210
C.I.2	Analyser les pratiques	211
C.I.2.a	L'analyse de pratiques	211
C.I.2.b	Une autre démarche de formation où les stagiaires analysent leurs propres pratiques.....	212
C.I.2.c	La formation par la résolution de problèmes professionnels.....	214
C.I.3	Hypothèses pour une formation réflexive en mathématiques et TICE.....	215
CHAPITRE C.II	CONSTRUCTION D'UNE INGÉNIERIE DIDACTIQUE POUR LA FORMATION.....	219
C.II.1	Premières définitions.....	219
C.II.2	Les ingénieries de formation.	220
C.II.3	L'ingénierie didactique	222

CHAPITRE C.III	UNE INGÉNIERIE DIDACTIQUE DE FORMATION	224
C.III.1	Construction d'un scénario	224
C.III.1.a	Conséquences des hypothèses sur le scénario.	224
C.III.1.b	Choix pour les pratiques analysées dans le scénario de formation.....	229
C.III.1.c	Analyse a priori des situations de formation et validation des hypothèses de recherche	231
i.	Analyse des contenus de formation.....	231
ii.	Enjeu de la formation et validation des hypothèses de recherche.	234
C.III.2	Mises en œuvre	235
C.III.2.a	Analyse quantitative des deux formations.....	236
i.	Déroulement des deux mises en œuvre.	236
ii.	Analyse des échanges	245
iii.	Conclusions de l'analyse quantitative.....	249
C.III.2.b	Analyse des mise en œuvre au niveau de la formation.....	250
i.	Composante cognitive.....	250
ii.	Composante médiative.....	255
iii.	Composantes institutionnelle, sociale et personnelle	260
iv.	Genèse instrumentale	260
C.III.2.c	Analyse des mises en œuvre de l'ingénierie en ce qui concerne la situation d'apprentissage proposée aux élèves.....	264
i.	Composante cognitive.....	264
ii.	Composante médiative.....	266
iii.	Composantes sociale, personnelle et institutionnelle	267
iv.	Genèse instrumentale	268
CHAPITRE C.IV	ANALYSE ET CONCLUSIONS SUR L'INGÉNIERIE DIDACTIQUE DE FORMATION.....	270
C.IV.1.a	Retour sur les sept critères issus de nos hypothèses.....	270
C.IV.1.b	Limites d'une telle ingénierie de formation.....	273
C.IV.1.c	Retour sur nos hypothèses.....	275
PARTIE D	CONCLUSIONS.....	277
CHAPITRE D.I	UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DES PRATIQUES DE FORMATION	279
CHAPITRE D.II	UNE INGÉNIERIE DIDACTIQUE DE FORMATION VALIDANT L'APPORT D'UNE DIMENSION RÉFLEXIVE	282
CHAPITRE D.III	LIMITES ET PERSPECTIVES	284
PARTIE E	BIBLIOGRAPHIE	287
PARTIE F	ANNEXES DE NIVEAU 1.....	303
CHAPITRE F.I	CONCEPTION DU QUESTIONNAIRE À DESTINATION DES ENSEIGNANTS	305
F.I.1	Profil du formateur :	305
F.I.2	Rapport aux TIC.....	305
F.I.2.a	Comment le formateur est devenu formateur ?	307
F.I.3	Rapport aux TICE	307
F.I.4	Position par rapport au dispositif	310
F.I.4.a	Scénarii :	311

F.I.4.b	Contenus	312
F.I.5	Connaissance du public.....	313
F.I.6	Habitudes de formation.....	314
F.I.7	Question ouverte :	314
F.I.8	Aménagements de la passation du questionnaire.....	315
CHAPITRE F.II	LES CONTRAINTES INSTITUTIONNELLES	345
F.II.1	Affichage des TICE dans les IUFM.....	345
F.II.1.a	Le portail des IUFM.....	345
F.II.1.b	Les pages d'accueil des différents IUFM.....	346
i.	IUFM numéro 9	346
ii.	L'IUFM numéro 12.....	347
iii.	IUFM Numéro 6	348
iv.	IUFM Numéro 13.....	348
v.	IUFM numéro 16.....	348
F.II.1.c	Conclusion	349
F.II.2	Les plans de formation premier degré.....	350
F.II.2.a	Les critères.....	350
F.II.2.b	Les plans de formation PE 2	351
i.	Place des TICE dans les formations	351
ii.	Place des TICE dans l'évaluation des didactiques	352
iii.	Mots-clefs liés aux TICE	352
iv.	Les modules TIC.....	354
v.	Niveau de contrainte et conclusion.....	354
F.II.2.c	Les plans de formation second degré	355
i.	Les critères : différence avec les plans de formation PE	355
ii.	Les plans de formation PLC.....	356
iii.	Les TICE et la formation disciplinaire	356
iv.	Les TICE dans l'évaluation de la partie didactique.....	357
v.	Mots-clefs liés aux TICE.....	357
vi.	Les modules TIC.....	358
vii.	Niveau de contrainte et conclusions.....	358
F.II.3	Les plans de formation de formateurs	359
F.II.3.a	Axes prioritaires.....	360
F.II.3.b	Les TICE dans les actions de formation de formateurs en mathématiques	361
F.II.3.c	Les TICE dans les actions destinées à tous les formateurs.....	362
F.II.3.d	Conclusions et niveau de contrainte.....	363
F.II.3.e	Croisement des données et conclusions générales	363
F.II.3.f	Niveau de contrainte des différents plans de formation.....	364
F.II.3.g	Le cas de l'IUFM numéro 9 : croisement avec les interviews des formateurs	366
i.	Récapitulatif des contraintes dans les différents plans	366
ii.	Récapitulatif des contraintes exprimées par les formateurs.....	366
iii.	Un paradoxe.....	367
F.II.3.h	Conclusions	368
i.	Description de l'épisode 1 : présentation du stage	389

ii.	Description de l'épisode 2 : présentation détaillée des activités de la première demi-journée ..	392
iii.	Description de l'épisode 3 : Travail autonome des stagiaires sur les postes.	397
iv.	Description de l'épisode 4 : Présentation d'une vidéo	398
v.	Description de l'épisode 5 : travail autonome des stagiaires avec reprises communes	401
vi.	Description de l'épisode 6 : correction d'une activité	402
vii.	Description de l'épisode 7 : exemple du travail autour d'une situation fonctionnelle avec	
Cabri	403
i.	Description de l'épisode 8 : les autres logiciels de géométrie dynamique	405
ii.	Description de l'épisode 9 : Analyse d'une vidéo	406
iii.	Description de l'épisode 10 : Géospace	408
iv.	Description de l'épisode 11 : présentation rapide de quelques logiciels	408
PARTIE G	ANNEXES DE NIVEAU 2.....	443

Tables des abréviations

B2i® : Brevet Informatique et Internet
BECTA : British Educationnal Communication and Technologie Agency
C2i® : Certificat Informatique et Internet
C2i®2e : Certificat Informatique et Internet niveau 2 pour les métiers de l'enseignement
CAS : Calculatrices Algébriques et Symboliques
DES : Direction de l'Enseignement Supérieur du MEN
DESCO : Direction de l'Enseignement SCOLAIRE au sein du MEN
DPD : Direction de la Prospective et du Développement
DT : Direction de la Technologie au sein du MEN
DUI : Délégation aux Usages de l'Internet
ENT : Espace Numérique de Travail
FC : Formation Continue
FF : Formation de Formateurs
FI : Formation initiale
FOAD : Formation Ouverte à Distance
INRP : Institut National de Recherche en Pédagogie
IPT : Informatique Pour Tous
IUFM : Institut Universitaire de Formation des Maîtres
LGD : Logiciel de Géométrie Dynamique
MEN : Ministère de l'éducation nationale
MENESR : Ministère de l'éducation nationale de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
NTIC : Nouvelles Technologies de l'Information et de la communication
PAF : Plan d'Action de Formation
PAGSI : Plan d'Action Gouvernemental pour la Société de l'Information
PE : Professeur des écoles
PE1 : Professeur des écoles en première année d'IUFM. Il s'agit d'étudiants
PE2 : Professeur des écoles en seconde année d'IUFM. Il s'agit de fonctionnaires stagiaires ayant réussi le concours à l'issue de la PE1.
PIRLS : Progress in International Reading Literacy Study
PLC : Professeurs de Lycée et Collège
PLC1 : Professeurs de Lycée et Collège en première année d'IUFM. Il s'agit d'étudiants
PLC2 : Professeurs de Lycée et Collège en seconde année d'IUFM. Il s'agit de fonctionnaires stagiaires ayant réussi le CAPES.
RE/SO : pour une RÉpublique numérique dans la SOciété de l'information
TIMSS : Trends in International Mathematics and Sciences Studies
SDTICE : Sous-Direction des Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation
SVT : Sciences de la Vie et de la Terre
TIC : Technologies de l'Information et de la Communication
TICE : Technologies de l'Information et de la Communication appliquées à l'enseignement
TSD : Théorie des Situations Didactiques

Contexte et objectifs de la thèse

Plusieurs enquêtes¹ ont montré que, dans le système éducatif français, l'intégration des technologies de l'information et de la communication appliquées à l'enseignement (TICE) dans les pratiques d'enseignement rencontre des obstacles. Elles montrent en particulier que l'utilisation des TICE reste minoritaire et n'exploite pas pleinement les possibilités offertes. Ces difficultés sont à l'origine de notre recherche qui s'intéresse spécifiquement à l'enseignement des mathématiques.

C'est un sujet qui intéresse l'institution et amène à s'interroger sur la rentabilité d'investissements faits par l'institution pour les TICE (Cuban 1999 aux États-Unis, Chaptal 2000 en France). Nous laisserons cependant cet aspect de côté pour nous intéresser aux questions de formations. Ce questionnement trouve son origine dans notre pratique de formateur : réticences et freins ressentis lors de formations, constatations lors de visites en classe ou encore lors de l'analyse de travaux dans le cadre de la validation des stagiaires en IUFM.

L'entrée que nous avons choisie pour l'analyse de ce problème est donc celle des formations. L'insuffisance de formation est en effet une raison très souvent avancée pour justifier ces difficultés. Il nous semble que cette insuffisance est qualitative plutôt que quantitative : l'institution ayant, au moins en France, relativement investi dans les formations aux TICE.

Notre postulat de départ est donc qu'il y a un déficit qualitatif dans les formations d'enseignants, notamment en mathématiques, pour l'utilisation des TICE. Ce déficit entraîne une inefficacité des formations quant au développement et la diversification des usages.

Nous constatons que l'analyse qualitative des formations est encore peu développée y compris dans le champ de la didactique des mathématiques. Elle est pourtant essentielle pour comprendre les relations entre formations aux TICE et pratiques enseignantes. Définir

¹ que nous détaillons dans la première partie de ce travail.

un cadre et une méthode pour contribuer à l'explication du décalage entre l'effort institutionnel fait pour les formations et les pratiques effectives des enseignants nous a paru incontournable. L'analyse de ces formations est donc l'objet d'une première réflexion dans cette thèse. Nous n'avons pas trouvé de cadres théoriques et méthodologiques qui y seraient spécifiquement dédiés. Il nous a donc fallu, dans un premier temps, construire et valider un cadre adapté à la complexité et à la spécificité des situations de formation. Il nous faut aussi, dans un second temps, vérifier la fonctionnalité de ce cadre par l'analyse d'un panel de formations. Nous l'appelons « cadre » car il permet de délimiter le champ de notre recherche mais aussi parce qu'il constitue un « assemblage rigide de pièces formant un châssis, une armature » (Dictionnaire Hachette 1992). Dans une formation, interviennent plusieurs acteurs (formateur, stagiaires et indirectement élèves), des pratiques professionnelles à plusieurs niveaux. Le cadre que nous définissons est donc un assemblage, avec ses imbrications, qui nous permet de définir l'ossature de la situation formation. À ce cadre nous associons une méthode au sens « Marche rationnelle de l'esprit pour arriver à la connaissance ou à la vérité » (Dictionnaire Hachette 1992).

Les résultats issus de cette première phase de travail nous conduiront à émettre des hypothèses sous forme de pistes qui permettraient de réduire les décalages qui ont motivé cette thèse. Mettre à l'épreuve la viabilité de certaines de ces pistes est l'objet de la deuxième phase du travail.

1. L'intégration des TICE dans les pratiques de classe : constats basés sur quelques études statistiques

Nous nous appuyons sur un rapport publié par le ministère de l'éducation nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche MENESR (2006) et l'étude demandée par la direction de la technologie (DT) à la direction de la prospective et du développement DPD (2004). Dans le premier cas, il s'agit du rapport d'un groupe de travail sur le développement des TIC dans l'éducation nationale. Il dresse un état des lieux en s'appuyant sur diverses études comme le baromètre publié par la Délégation aux Usages de l'Internet (DUI). Dans le second cas, il s'agit d'une étude réalisée au moyen de questionnaires auprès d'un échantillon aléatoire de 500 écoles, 720 collèges et 120 lycées suivant une démarche permettant de raisonner en terme d'enseignants plus qu'en terme d'écoles. Pour les collèges et lycées elle ne concerne que les enseignants de Science et Vie de la Terre (SVT) et d'Histoire Géographie. Elles montrent l'une comme l'autre que des progrès significatifs ont été faits en ce qui concerne l'équipement personnel et

professionnel dans le premier et dans le second degré. Les usages déclarés avec des élèves progressent également d'un point de vue quantitatif. En revanche, des disparités importantes persistent tant au plan géographique qu'entre l'école et l'enseignement secondaire. Ces deux études mettent également en évidence que les pratiques des enseignants avec leurs élèves se limitent généralement à la recherche documentaire et à l'usage d'un logiciel de traitement de texte et *que la formation des enseignants reste un problème important*. La note de la DPD n°03-04, qui fait une synthèse de la deuxième étude citée, souligne que 63% des enseignants du premier degré et 61 % de ceux du second degré déclarent que le manque de formation freine l'utilisation des TIC ; *c'est le premier facteur cité*. Cette note montre également que l'autoformation reste prédominante chez les enseignants utilisant les TICE. La Commission Européenne (2006) confirme ces résultats tout en montrant que la France est plutôt mal placée en particulier quand les indicateurs font apparaître le rapport entre le taux d'équipement et les usages avec des élèves. Pour ce qui est spécifiquement du domaine de l'enseignement des mathématiques le rapport de l'inspection générale de l'éducation nationale IGEN (2006) est beaucoup plus alarmant. Il est révélateur qu'un chapitre s'intitule « un environnement mathématique peu modernisé » avec une partie nommée « l'utilisation pédagogique des TICE est quasi inexistante ». C'est dans ce contexte général d'une augmentation de l'équipement et de l'usage des TICE en classe où persistent de nombreuses réticences et un sentiment de manque de formation que notre recherche prend sa source.

En dehors d'études statistiques telles que celles que nous venons de citer, le champ de la formation est peu exploré, notamment par la recherche en didactique des mathématiques. Nous examinons à présent des recherches existantes sur le domaine de la formation en mathématiques et TICE de façon à définir les enjeux de notre propre travail.

2. Recherches sur la formation d'enseignants

Plusieurs recherches existent, en particulier dans le domaine des sciences de l'éducation, concernant la formation professionnelle des enseignants comme Altet (1994), Altet, Paquay, Perrenoud (2002), Altet, Charlier, Paquay, Perrenoud (2001), Cautermann, Demailly, Suffys, Bliez-Sullerot (1999). La revue spécialisée « Recherche et Formation » publiée par l'INRP est également consacrée à cette question. Néanmoins ces recherches et ces articles ne prennent généralement pas en compte la spécificité de l'enseignement des mathématiques ni celle de l'utilisation des TICE. Il s'agit notamment de travaux se

centrant sur les compétences professionnelles des enseignants et mettant peu en avant les compétences didactiques et disciplinaires.

Nous n'avons trouvé que peu de travaux en didactique concernant les formations d'enseignants en mathématiques. Parmi les plus récentes, Vergnes (2001) s'intéresse aux effets d'un stage de formation continue sur les pratiques de cinq enseignants. Elle montre une grande disparité dans les effets de ce stage de géométrie. Cette étude utilise à la fois des travaux de didactique professionnelle et de didactique des mathématiques pour mesurer l'écart entre les pratiques réelles et les pratiques attendues par le formateur. Même si elle traite de la formation d'enseignants, cette étude ne concerne pas les TICE et pose la question des effets d'un stage en particulier alors que nos premières questions sont plus générales.

Concernant l'intégration des TICE, Assude et Grugeon (2003) proposent une analyse d'un dispositif de formation continue et d'accompagnement ainsi que les effets repérés de cette formation sur les pratiques d'intégration d'un logiciel de géométrie dynamique GeoplanW dans l'enseignement, dans des classes ordinaires de cycle 3. Cette recherche s'intéresse aux contraintes de l'intégration ainsi qu'aux résistances liées aux pratiques des enseignants. Elle aboutit à une proposition pour faire évoluer ce dispositif. Là encore, même si des régularités sont dégagées, il s'agit d'une étude ciblée sur un dispositif particulier qui ne permet pas de répondre au niveau de généralité de nos questions.

Ces deux derniers travaux nous permettent d'identifier le besoin d'investigations plus poussées qui pourraient éventuellement servir de base de travail pour notre propre questionnement. Il faudrait pouvoir interroger plus précisément les pratiques de formation. Cela nous amène à nous interroger sur la méthodologie adaptée à notre travail. En effet les travaux que nous venons de citer utilisent des cadres théoriques liés à la didactique des mathématiques sans proposer de cadre spécifique à l'analyse des formations.

Un second point de départ pour notre travail est la recherche concernant l'intégration des TICE dans l'enseignement menée par Abboud Blanchard (1994) qui montre qu'il existe un lien entre les pratiques en matière de formation et les résistances du système d'enseignement à l'utilisation de l'outil informatique. Cette recherche montre que les contenus des formations aux TICE sont contextualisés et fortement personnalisés. Les hypothèses explicatives sont d'une part que le statut du formateur, à la fois praticien et celui qui propose le stage, l'incite à utiliser sa propre pratique dans sa formation et d'autre part qu'il n'existe pas de savoir de formation auquel il pourrait référer. Ce travail conduit à

deux typologies concernant les formations : la première concerne la façon dont le formateur aborde la situation de formation et la seconde les niveaux de dépersonnalisation. Nous reviendrons sur ces typologies plus en détail dans la partie « Enjeux et cadre de la recherche ». Pour en tirer parti, nous devons replacer cette recherche dans son contexte. Elle se situe quelques années après la fin du plan Informatique Pour Tous (IPT) qui avait permis la dotation en ordinateurs de 33 000 écoles et qui représentait 5 500 000 heures de formation pour les enseignants comme le rappelle Archambault (2005). Nous nous demandons quelles sont aujourd'hui les pratiques de formation plus de vingt ans après IPT : ont-elles évoluées ou sont-elles toujours du même type ? La recherche de Abboud-Blanchard nous fournit également des hypothèses concernant l'influence des pratiques de formation sur les pratiques des enseignants. Nous nous intéressons à présent au problème du choix d'un cadre théorique adapté à notre questionnement.

3. Cadres théoriques pour l'analyse des formations

Nous nous intéressons tout d'abord aux formateurs. Faute de cadre théorique spécifiquement développé pour l'analyse du travail des formateurs nous nous intéressons à ceux développés pour les pratiques des enseignants. Or le travail du formateur est, pour nous, celui d'un professionnel dans une situation de formation – apprentissage qui tente d'agir sur les pratiques des enseignants au travers de leur mise en activité. Pour expliciter ce point de vue sur le formateur nous devons définir sous quelle acception nous prenons les termes activité et pratique.

Nous nous intéressons d'abord à l'ergonomie et la psychologie du travail. Rabardel (2005a, p.18) explicite la distinction entre agir et faire :

« L'agir comprend le faire mais ne s'y limite pas. Il concerne, au delà du rapport à l'objet de l'activité, les autres rapports constitutifs de l'action, rapport à soi, aux autres, à la société via diverses institutions dans lesquelles elle s'incarne. L'agir englobe le faire en un second sens, par un élargissement des critères auxquels l'action répond, se conforme ou par lesquels elle est guidée : efficacité, efficience, justesse, beauté, authenticité... L'agir s'étend ainsi à l'ensemble des dimensions de l'action normée et sensée. »

Le faire a pour objet de produire une transformation, l'agir prend en compte ce qui détermine l'action. De cette distinction découle la définition de deux composantes de l'activité, l'activité constructive et l'activité productive pour Rabardel (2005a) et Folcher (2005).

« L'activité constructive par laquelle s'élaborent les capacités de faire et d'agir du sujet s'inscrit dans l'activité productive où se réalisent les capacités de pouvoir à travers l'usage effectif des ressources. » Rabardel (2005, p. 20).

Lorsque l'on regarde le travail de l'enseignant, son activité productive vise à faire acquérir des connaissances ou à développer des compétences chez les élèves. L'activité constructive, elle, vise à un développement de ses compétences professionnelles et à leur généralisation à d'autres classes de situations.

Le champ de la didactique professionnelle apporte une définition à l'activité. Maubant, Roger, Dhahbi, Chouinard (2007) proposent une définition structurée à partir de l'idée de champ conceptuel de Vergnaud :

« Ce dernier définit l'activité comme « un ensemble de situations qui mobilisent un même type d'opérations pour les traiter ; » Les champs conceptuels, poursuit Pastré, forment « un ensemble de concepts et d'énoncés qui permettent d'analyser ces situations. C'est enfin l'idée que ces deux ensembles (de situations et de concepts) constituent la solution aux problèmes posés. » » Pastré (1997, p.92)² cité par Maubant, Roger, Dhahbi, Chouinard (2007, p.3)

Dans le cadre de notre travail, nous avons besoin d'observables. Ces derniers sont attachés à une situation donnée et non à une classe de situations. Ainsi nous sommes amené à prendre une définition de l'activité plus restreinte que celles données ci-dessus, nous utilisons celle de Robert et Rogalski (2002) :

« Le mot activité est attaché à des actions, en général repérables, spontanées ou provoquées par une tâche, mais il désigne aussi bien ce que fait et dit l'élève(ou le professeur d'ailleurs) que ce qu'il pense, va penser après l'action (éventuellement), ou a pensé pour la faire. Il ne s'agit donc pas seulement de l'action mais aussi de ce qui génère, accompagne et contrôle l'action et qui est en partie invisible. »

L'activité de l'enseignant, au sens où nous l'utilisons, se rapproche de l'idée d'activité productive. Elle regroupe l'ensemble de ses actions mais nous y ajoutons également ses dires, ses attitudes et des aspects non observables auxquels nous devons accéder indirectement.

² PASTRE P., 1997, Didactique professionnelle et développement, Psychologie Française, 42(1), pp. 89-100. cité par Maubant, Roger, Dhahbi, Chouinard (2007, p.3)

Le concept de pratiques quant à lui est vu par plusieurs chercheurs comme composé de plusieurs dimensions qui permettent ainsi de le définir. Maubant, Roger, Dhahbi, Chouinard (2007, p.6) indiquent :

« Lorsque l'on se propose d'analyser la pratique d'enseignement, il est important de clarifier, pour le définir, le concept même de pratique. Notons tout d'abord qu'il importe d'identifier ce qui compose cette pratique d'enseignement. Une première réponse peut être proposée en repérant trois types de savoirs articulés au concept de pratiques : les savoirs de la pratique, ceux sur la pratique et ceux enfin pour la pratique »

Les savoirs de la pratique sont ceux qui sont issus de cette pratique, ce qui rejoint l'idée d'activité constructive. Les savoirs sur la pratique sont ceux issus de la didactique, ils sont formalisés et verbalisables. Les savoirs pour la pratique sont une mise en forme des savoirs sur la pratique en terme de programmes de formation par exemple. Ce qui amène les auteurs à compléter leur définition :

« Il apparaît donc nécessaire d'identifier préalablement les éléments constitutifs de la pratique d'enseignement : les savoirs professionnels, les principes organisateurs de la pratique d'enseignement et les processus d'élaboration, de construction et d'apprentissages des savoirs professionnels »

Dans un premier temps cette définition, reposant sur les savoirs professionnels, ne nous apparaît pas en adéquation avec notre objet de recherche. En effet nous avons fait le constat d'un manque de connaissances théoriques sur les pratiques de formations ce qui nous amène à rechercher une définition plus pragmatique.

Margolinas³ propose de voir les dimensions des pratiques enseignantes en relation à la définition du milieu. Elle étend le concept de milieu issu de la Théorie des Situations Didactiques (TSD) de Brousseau (1987), (1998), (1999), (2002). Le tableau tiré de Bloch (2002) et Matheron, Noirfalise (2007, p. 4) synthétise cette extension :

M3 : Milieu de construction		P3 : Professeur noosphérien	S3 : situation noosphérique	
M2 : Milieu de projet		P2 : Professeur constructeur	S2 : situation de construction	Niveaux

³Cité par Bloch (2005) : MARGOLINAS C., 1995, La structuration du milieu et ses apports dans l'analyse a posteriori des situations, *Les débats de didactique des mathématiques*, pp. 89-102, Grenoble : La Pensée Sauvage.

M1 : Milieu didactique	E1 : Élève réflexif	P1 : Professeur projecteur	S1 : situation de projet	surdidactiques
M0 : Milieu d'apprentissage	E0 : Élève	P0 : Professeur pour l'élève	S0 : situation didactique	
M-1 : Milieu de référence	E-1 : Élève apprenant	P-1 : Professeur en action	S-1 : situation d'apprentissage	Niveaux a-didactiques
M-2 : Milieu objectif	E-2 : Élève agissant	P-2 : Professeur observateur	S-2 : situation. De référence	
M-3 : Milieu matériel	E-3 : Élève objectif		S-3 : situation objective	

Tableau 1 structuration du milieu selon Margolinas cité par Bloch (2002)

Dans ce tableau « M » correspond à Milieu, « E » à élève, « P » à professeur et « S » à situation. À un niveau donné l'action du professeur porte sur le niveau inférieur. L'ensemble de ces niveaux (de 3 à -2) structurant ses pratiques tel que précisé par Coulange (2005). À cette caractérisation basée sur le concept de milieu nous préférons une approche permettant de voir l'activité de l'enseignant comme une recomposition de dimensions permettant de prendre en compte directement les effets des pratiques sur les apprentissages des élèves.

Toujours dans un champ incluant la didactique des mathématiques, Robert (1999), Robert et Rogalski (2002) développent depuis plusieurs années un cadre d'analyse des pratiques enseignantes qu'elles ont nommé « la double approche ». Ce cadre permet de prendre en compte l'activité de l'enseignant dans sa globalité. Elle tient compte des représentations de l'enseignant, de l'influence du milieu professionnel, des interactions dans la classe et des savoirs mathématiques en jeu. La recomposition de l'ensemble de ces paramètres donne accès à l'activité de l'enseignant. Cette approche est double car elle utilise deux types d'approches l'une didactique et l'autre ergonomique. Robert, Roditi, Grugeon (2007) en donnent une description :

« Nous avons mis au point, pour tenir compte de la complexité des pratiques⁴, des analyses qui puissent rendre compte à la fois de ce qui peut être observé en classe, qui résulte des préparations et des déroulements, et de facteurs extérieurs à la classe mais qui pèsent sur les pratiques, y compris en classe et contribuent finalement aux choix des enseignants avant et pendant la classe.

⁴ Que nous admettons.

En effet les pratiques en classe sont contraintes, par delà même les objectifs d'apprentissage des élèves, par des déterminants liés à l'exercice même du métier d'enseignant : institutionnels, sociaux... Citons les programmes, les horaires, les établissements, les collègues, les classes et leur composition. De plus, les pratiques ont un ancrage personnel qui réfère à l'enseignant comme personne singulière, en termes de connaissances, représentations, expériences, conception du métier et conditionne aussi ses choix.

Nos analyses se font à partir de séances en classe en distinguant ainsi des composantes, institutionnelle, sociale, personnelle, médiative (liée aux déroulements en classe et aux improvisations), cognitive (liées aux contenus préparés et aux prévisions de gestion), étroitement liées pour un enseignant donné, et devant être recomposées : il nous faut penser les composantes ensemble, et deviner les compensations, les équilibres, les compromis pour comprendre et commencer à expliquer ce qui est en jeu. »

Ce qui diffère entre l'enseignement et la formation tient également aux contenus, c'est-à-dire à ce qui est enseigné. Dans le premier cas il s'agit de contenus mathématiques alors que dans le second cas il s'agit principalement de contenus professionnels.

Contrairement à l'enseignement où le professeur manipule des objets, des concepts et des relations mathématiques, pour le formateur ce sont des situations de classe possibles, réelles, réalisables ou effectives. L'objet de l'enseignement est de faire acquérir des concepts, des savoirs et savoir faire alors que la formation vise à agir sur les pratiques pour les faire évoluer. Cette évolution des pratiques, si elle a lieu, peut avoir une répercussion à terme sur les apprentissages des élèves. La double approche semble donc un outil adapté pour sa dimension ergonomique mais elle nécessite d'être adaptée quant à son approche didactique de la situation. Le savoir en jeu ne peut être directement analysé par le biais des théories de didactique des mathématiques puisqu'il ne s'agit pas d'enseigner des mathématiques à proprement parler. Puisque les savoirs en jeu et les compétences travaillées sont liées à l'enseignement, ils peuvent être décrits au moyen des théories didactiques sous-jacentes ou explicitées lors de la formation. Il apparaît donc un deuxième niveau de pratique, imbriqué dans le premier. Ce deuxième niveau de pratique peut être exprimé en terme de double approche avec sa composante didactique et ergonomique. Nous explicitons en détail les choix d'utilisation de la double approche sur ces deux niveaux imbriqués dans le Chapitre A.II.

Dans notre travail il ne s'agit pas seulement d'analyser des formations et des activités mathématiques mais aussi des activités mathématiques utilisant les *artefacts* TICE. Pour cela nous nous basons en particulier sur un cadre théorique d'ergonomie

cognitive qui permet de tenir compte des relations entre les individus et un artefact : l'approche instrumentale Rabardel (1995) (1999). Ce cadre théorique permet en particulier d'analyser le processus de genèse instrumentale c'est-à-dire le processus de construction de schèmes d'utilisation d'un artefact ou d'un « système d'artefacts » donnés et les contraintes que celui-ci oppose à l'utilisateur, l'amenant à modifier ses schèmes. Nous parlons de « système d'artefacts » dans la mesure où le sujet est bien souvent confronté à plusieurs artefacts. Il s'agit d'un système ayant les caractéristiques résumées par Bourmaud (2006) : un ensemble organisé, évolutif, en interaction pouvant être supérieur ou inférieur à la somme de ses éléments. La construction des schèmes comporte une dimension collective. Rabardel (1999) parle de schèmes sociaux d'utilisation.

« Un instrument est donc formé de deux composantes :

- d'une part, un artefact, matériel ou symbolique, produit par le sujet ou par d'autres ;*
- d'autre part, un ou des schèmes d'utilisation associés, résultant d'une construction propre du sujet, autonome ou résultant d'une appropriation de schèmes sociaux d'utilisation (SSU). »*

Il s'agit d'un jeu d'aller-retour entre les potentialités et les contraintes inhérentes à un artefact ou un « système d'artefacts » qui conduit à la construction d'un instrument : l'artefact et les schèmes d'utilisation qui y sont associés. Ce cadre théorique a été utilisé, en didactique des mathématiques, pour analyser le processus de genèse instrumentale d'élèves confrontés à un artefact comme les calculatrices algébriques symboliques dans Artigue (2002), Artigue (2003), Lagrange (1999), Lagrange (2000) Guin et Trouche (2002). Dans une recherche sur les formations d'enseignants, plusieurs genèses instrumentales apparaissent en même temps, celle du formateur, celle de l'enseignant et celle des élèves. Ces genèses instrumentales ne sont pas indépendantes et des schèmes d'utilisation relevant de domaines différents sont liés à un même artefact chez un même individu. Elles ne sont pas indépendantes car dans le cas de la formation, le formateur a une influence dans le processus de genèse instrumentale de l'enseignant qui, lui-même, organise celle des élèves. Nous pouvons donc parler d'une triple genèse imbriquée.

De plus concernant les différents schèmes associés à un même artefact, nous pouvons parler de genèses dans trois cadres d'usage définis par Abboud-Blanchard et Lagrange (2006) :

« In order to study pre-service mathematics teachers' instrumentation of ICT, we delineate three frames of professional use of ICT, each of them referring to different areas of activities and to different types of technology use:

The first frame is the personal sphere of activity wherein the teacher uses ICT with no direct connection with his/her classroom activities. For instance, communication with colleagues on the Internet, or the use of specific software linked to subject content but not directly to student learning.

The second frame refers to preparation work for teaching, the teacher having in mind what knowledge and know-how he/she wishes the students to acquire. For instance, a teacher might be using general tools (the Internet, spreadsheets) and more specific ones strongly connected with subject teaching.

The third frame relates to the classroom, ICT use being intimately bound to subject teaching and being subservient to the students' learning."

Ce que nous traduisons par :

« Pour étudier l'instrumentation des TICE des enseignants de mathématiques en formation initiale nous avons défini trois cadres d'usage professionnel des TICE, chacun d'entre eux correspondant à une sphère d'activité et à différents usages des technologies :

Le premier cadre correspond à la sphère d'activité personnelle dans laquelle l'enseignant utilise les TICE sans lien direct avec ses activités en classe. Par exemple la communication, via Internet, avec des collègues ou l'utilisation de logiciels dédiés au domaine mathématique mais sans lien direct avec les apprentissages des élèves.

Le deuxième cadre renvoie au travail de préparation de l'enseignant. Il a alors en tête les connaissances qu'il veut faire acquérir aux élèves et la démarche qu'il souhaite utiliser. Il peut par exemple utiliser un outil spécifique ou non aux mathématiques (Internet, le tableur).

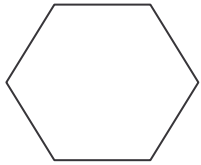
Le troisième cadre est relatif à la classe, l'usage des TICE est intimement lié à l'objet d'apprentissage et est au service des apprentissages des élèves »

Ces deux approches théoriques nous permettent de tenir compte à la fois de la formation comme situation de formation - apprentissage, de l'activité d'enseignement comme objet de la formation et des spécificités liées aux contenus de la formation concernant les mathématiques et les TICE.

Au cours des formations, nous voyons apparaître des activités des élèves et des pratiques d'enseignement sous trois formes possibles. Nous pouvons induire certaines activités et pratiques à partir des situations que propose le formateur, c'est ce que nous appelons les activités et pratiques sous-jacentes. Des activités et pratiques peuvent être explicitement évoquées par les formateurs qui rapportent ce que provoque telle ou telle situation d'apprentissage chez les élèves, leurs réactions en fonction de ce que fait l'enseignant, c'est ce que nous appelons des activités et pratiques évoquées. Enfin, des activités et pratiques peuvent être montrées réellement en formation par le formateur sous forme de film, de transcriptions, de travaux d'élèves ce que nous appelons des activités et pratiques importées.

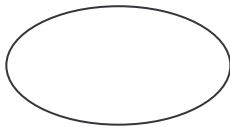
Les schémas ci-dessous résument les différentes interactions entre ces cadres théoriques.

Légende des schémas



Observable :

Un polygone évoque plusieurs facettes et plusieurs entrées possibles.



Outil d'analyse de ce qui est observé.

Les cadres théoriques au travers desquels est interprété l'observable

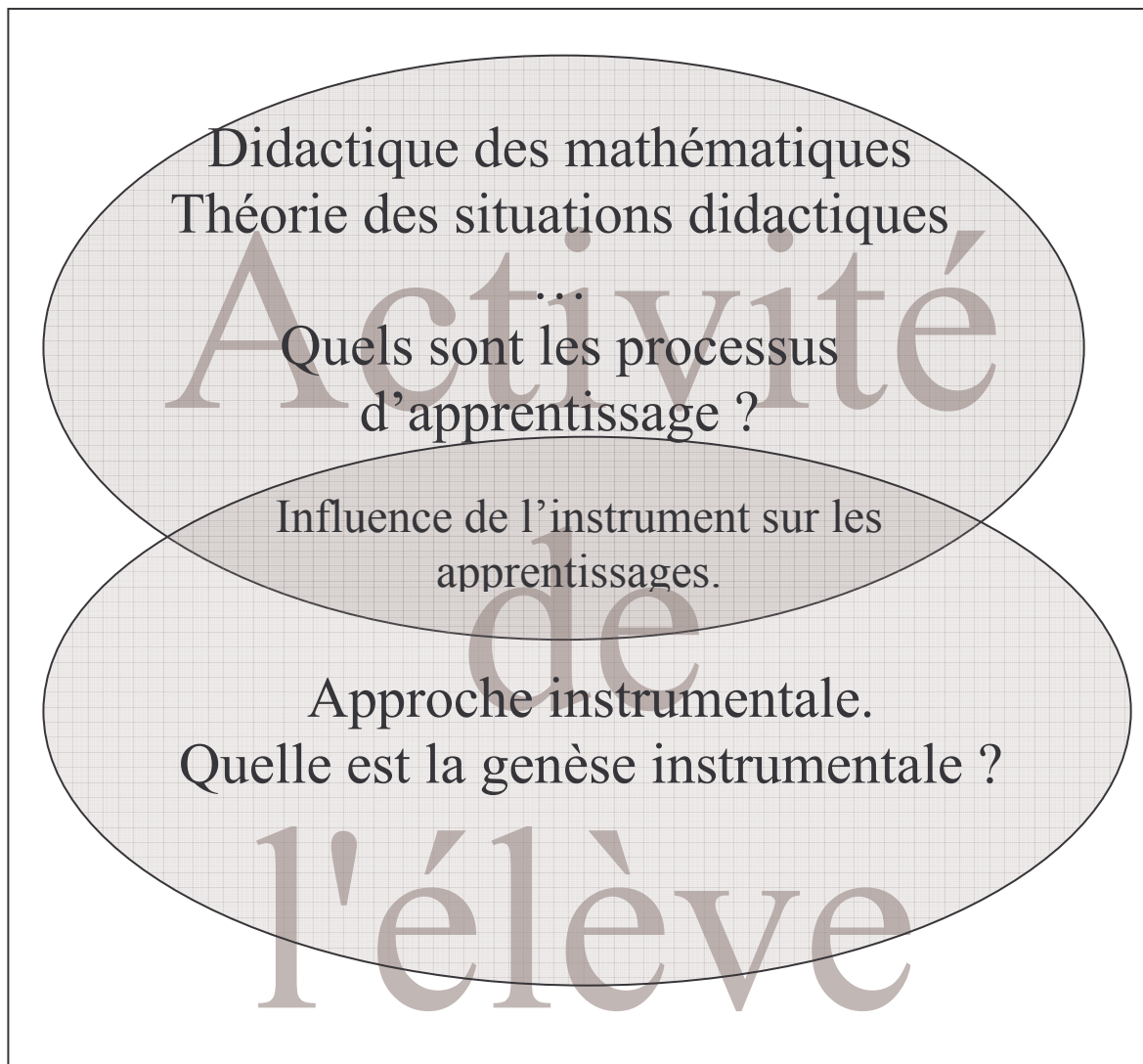


Schéma 1 : utilisation de cadres théoriques pour l'analyse des activités des élèves : niveau 0 d'activité.

Ce schéma représente le niveau 0 sur lequel nous utilisons des cadres théoriques : les activités des élèves. Ce niveau peut être, comme nous l'avons dit, sous-jacent, évoqué ou importé sous différentes formes lors d'une formation. Ce niveau d'observables et d'analyse nécessite d'utiliser un cadre théorique développé pour le travail de l'élève. Nous avons choisi d'utiliser la théorie des situations didactiques définie pour Brousseau (1987), (1998), (1999), (2002) mais nous ne la développerons pas dans ce travail. Nous n'accédons pas à l'intégralité des pratiques et les cadres théoriques utilisés pour leur analyse ne permettent pas non plus de prendre en compte l'intégralité de ce qui est observé c'est pourquoi les ellipses ne recouvrent pas le rectangle. Les différents cadres théoriques sont également en interaction, en effet l'analyse de la genèse instrumentale chez l'élève et celle des apprentissages ne peuvent être indépendantes. L'artefact choisi modifie le milieu en terme de théorie des situations didactiques. Nous reprenons l'exemple de Rabardel (1995) pour le travail sur la symétrie avec deux artefacts différents : le quadrillage ou les instruments de tracé. Contrairement au travail avec les instruments de tracé, en utilisant le quadrillage, l'élève construit une représentation de la symétrie indépendante de la notion de perpendicularité : il compte les carreaux.

Les instruments ont un double usage au sein des activités éducatives. Chez les élèves, ils influencent profondément la construction du savoir et les processus de conceptualisation. Pour les enseignants, ils peuvent être considérés comme des variables sur lesquelles on agit pour la conception et le contrôle des situations pédagogiques. Rabardel (1995b, p. 1)

Le contrôle des situations par l'enseignant fait apparaître l'activité de l'élève comme un niveau dépendant des pratiques de l'enseignant comme nous le présentons dans le schéma page suivante. Les cadres théoriques mis en œuvre visent à analyser l'activité de l'enseignant et à obtenir des informations sur les pratiques.

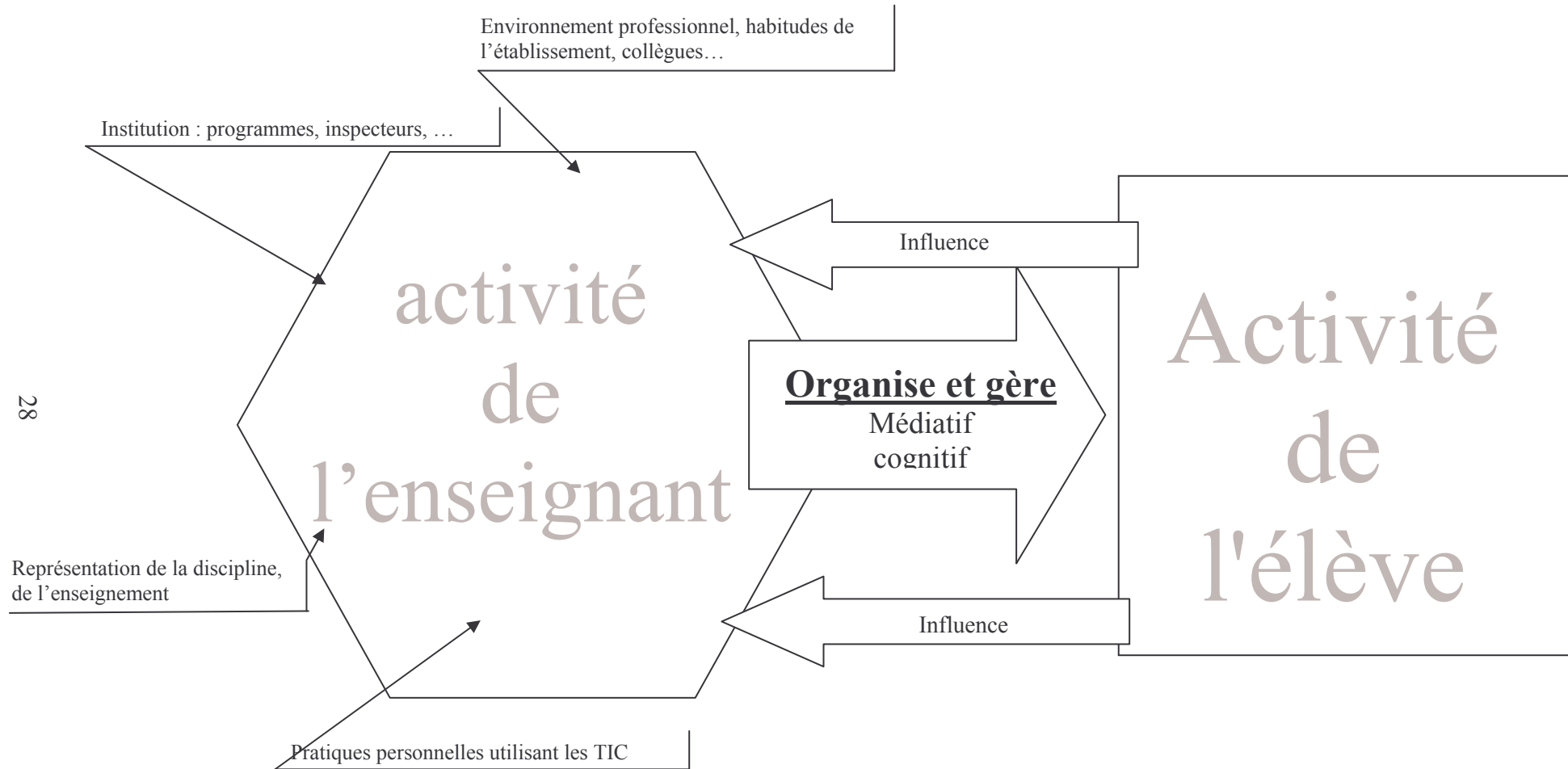


Schéma 2 : Lien entre l'activité de l'enseignant (niveau A1) et celle de l'élève (niveau A0)

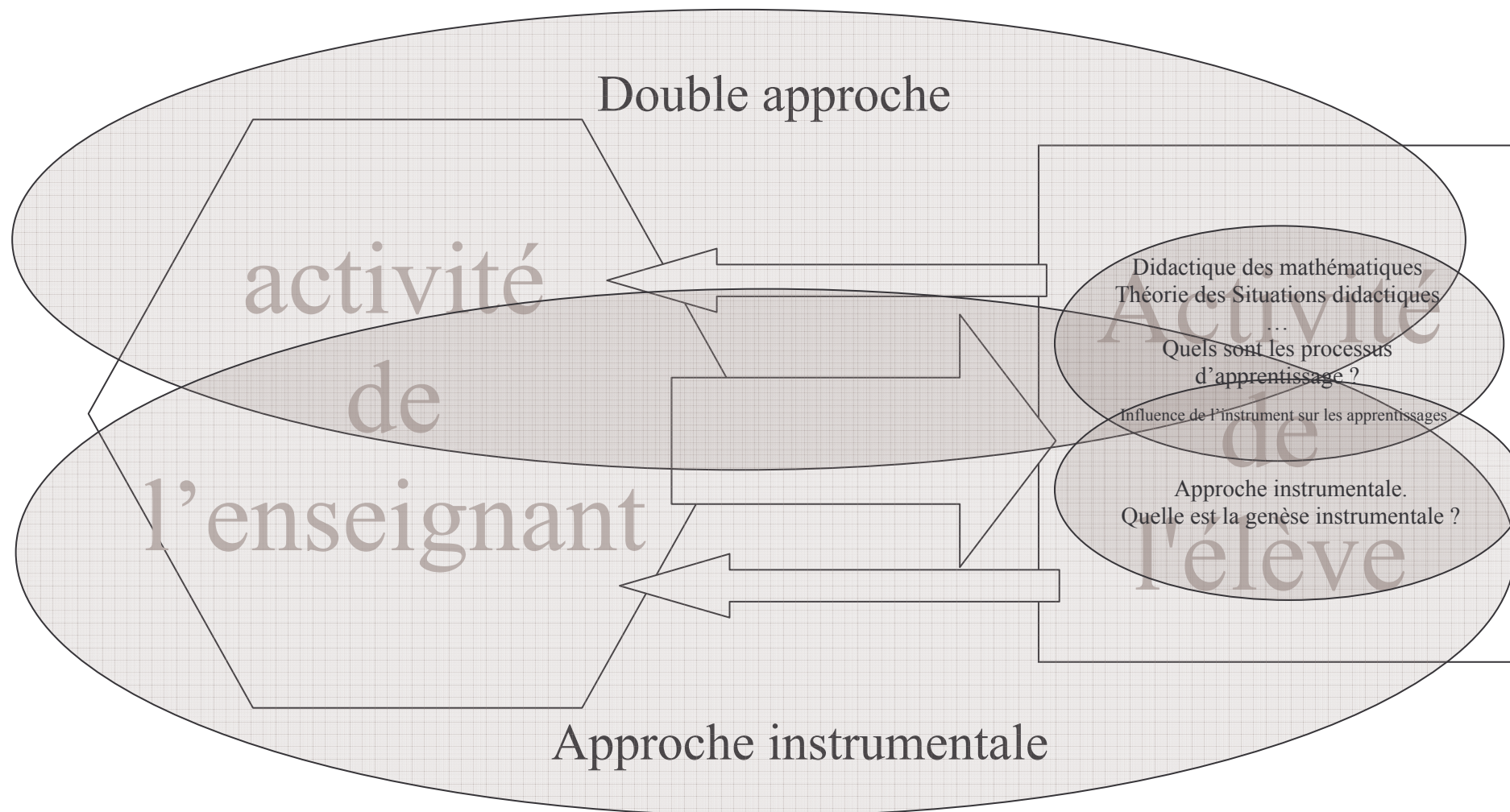


Schéma 3 : utilisation des cadres théoriques pour analyser les pratiques de l'enseignant. Pratiques de niveau P1

Dans ces schémas nous ajoutons un observable : l'activité de l'enseignant. La double approche nous permet d'analyser la pratique de l'enseignant par une recomposition de cinq composantes : sociale, personnelle, institutionnelle, médiative et cognitive. Nous précisons plus en détail les différentes composantes et les moyens d'accès à ces dernières dans la partie A.II.2.a page 67. Les trois premières composantes sont des outils pour l'interprétation alors que les deux dernières sont au moins en partie observables. La double approche est donc un outil d'analyse des pratiques des enseignants qui n'est pas exclusivement centré sur l'enseignant, elle recouvre l'enseignant et ses conceptions, ce qu'il peut dire de ses pratiques, ce qui peut être observé de ses pratiques en lien avec l'activité qu'elles induisent chez l'élève.

L'approche instrumentale permet quant à elle d'analyser les instruments professionnels en tant que construction mentale par l'enseignant en relation avec sa pratique professionnelle. Les genèses instrumentales des enseignants ont une composante qui recouvre des usages personnels, des usages liés à la préparation de la classe ou des pratiques en classe « au service de l'enseignement » (Dedeoglu 2006). La deuxième composante de ces instruments est celle où l'artefact est utilisé par les élèves, ils sont en relation avec une genèse instrumentale chez les élèves. Les schèmes d'utilisation de l'enseignant ont pour but dans leur partie liée aux usages professionnels d'organiser la genèse de l'élève et ses apprentissages.

La façon dont l'enseignant organise au préalable et gère en cours de séance l'activité de l'élève, l'analyse des échanges entre enseignant - élève relève à la fois des pratiques mais aussi de la construction mentale des instruments professionnels de l'enseignant. De même la démarche d'enseignement – apprentissage en relation avec un artefact donné relève d'une analyse didactique et instrumentale. Ainsi approche instrumentale et double approche sont en interaction dans notre cadre d'analyse.

Pour les deux approches une rétroaction de l'activité de l'élève sur les pratiques des enseignants existe. Cela participe au processus d'instrumentation du côté enseignant, c'est-à-dire au jeu de contrainte liée à l'artefact qui influe sur les schèmes d'utilisation de l'enseignant. Les dimensions personnelle et sociale en terme de double approche sont également modifiées par cette confrontation.

Dans le cadre de notre travail un troisième niveau existe : celui des pratiques de formation qu'il convient de matérialiser en relation avec ces deux autres niveaux comme cela est fait dans Schéma 4.

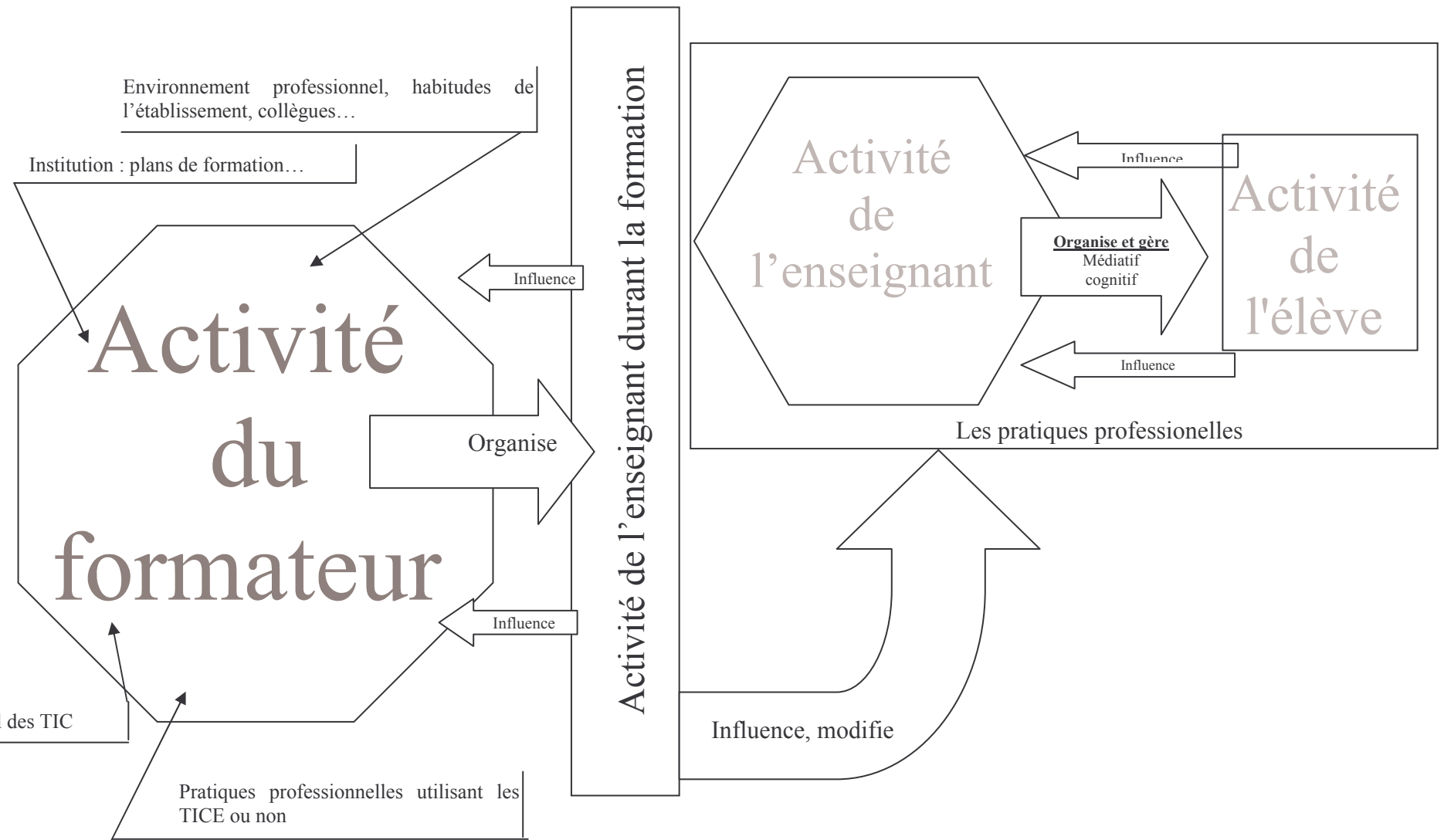


Schéma 4 : Lien entre activité du formateur (niveau A3), activité du stagiaire (niveau A2) et pratiques professionnelles de l'enseignant (niveau P1)

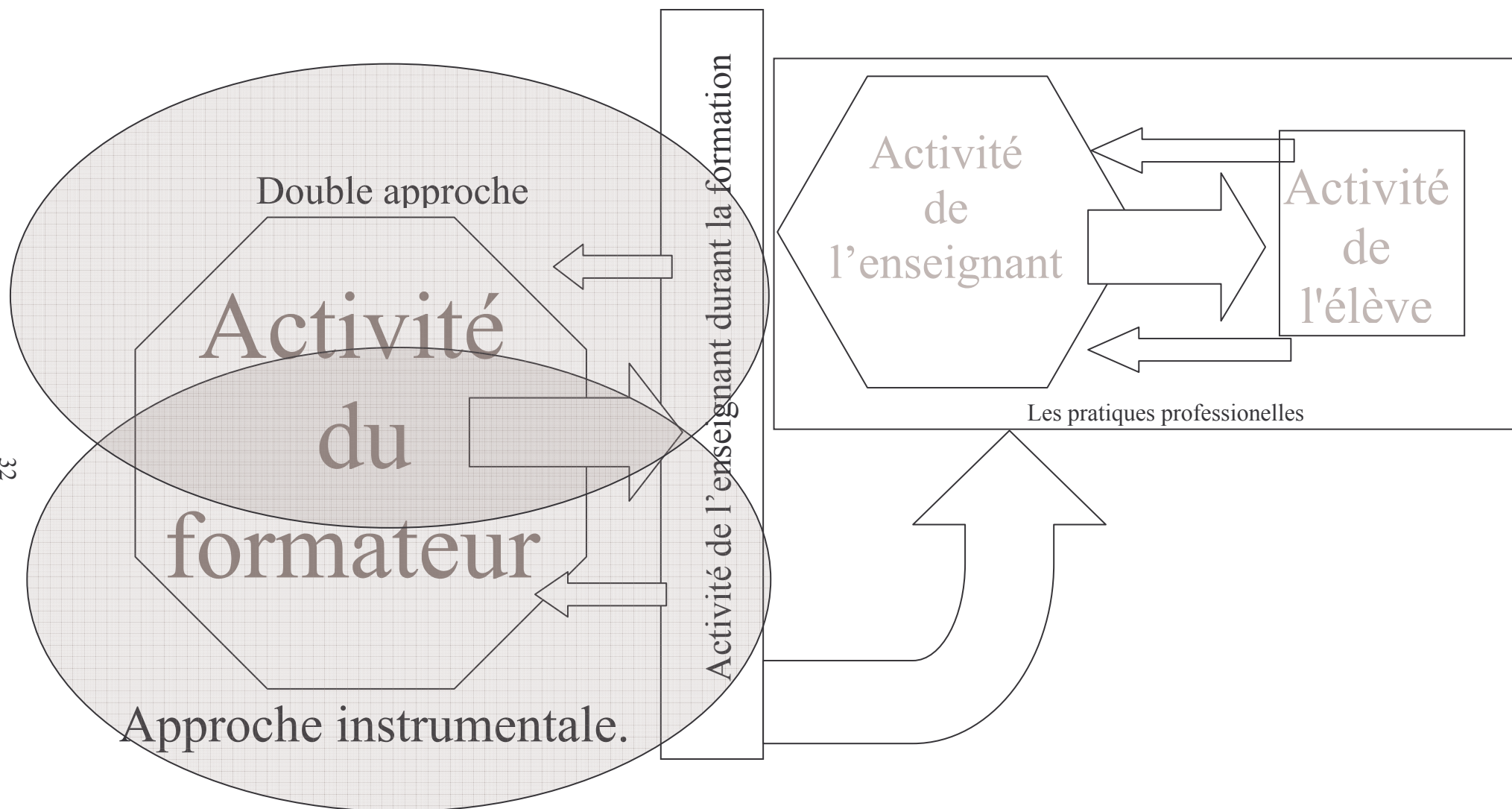


Schéma 5 : utilisation des cadres théoriques pour l'analyse des pratiques de formation niveau P2

Dans les schémas ci-dessus l'observable est l'activité du formateur. Elle organise l'activité de l'enseignant durant le temps de la formation mais est disjointe du système activité de l'enseignant – activité de l'élève. Dans notre travail nous considérons seulement les formations qui ne sont pas basées sur le modèle de l'alternance. Les enseignants ont une pratique de classe ordinaire en parallèle de la formation mais cette dernière n'est pas directement organisée en fonction de la formation. Il s'agit également de formation professionnelle visant à participer à l'évolution des pratiques personnelles (ou des pratiques en construction) de l'enseignant à l'exclusion des préparations aux concours par exemple. Ainsi notre cadre théorique peut être mis en œuvre dès que des pratiques existent c'est-à-dire dès la formation professionnelle initiale (PE2 et PLC2) à l'exclusion toutefois du tout début d'année. Pour nous, l'enjeu de la formation est de développer une activité de l'enseignant, qui ne soit pas une activité d'enseignement, mais qui influence ses pratiques et les modifie. Le postulat lié à l'organisation des formations est que les activités auxquelles participe l'enseignant stagiaire (symbolisées dans le rectangle vertical des Schéma 4 et Schéma 5) en dehors d'un système en interactions avec les élèves, peuvent entraîner des modifications de ses pratiques.

Le cadre de la double approche et de l'approche instrumentale nous permettent de voir l'activité du formateur comme une activité particulière d'enseignement. L'approche ergonomique nous permet de prendre en compte le fait que la situation de formation est une activité professionnelle. Dans la méthodologie de la double approche des adaptations sont nécessaires pour analyser les pratiques de formation. La composante institutionnelle des pratiques est analysable à partir des plans de formation. La composante personnelle des pratiques prend en compte à la fois les représentations sur la discipline et le processus d'enseignement – apprentissage mais aussi les représentations sur la formation des enseignants et les propres pratiques d'enseignement du formateur. En effet beaucoup de formateurs dans le système français sont ou ont été enseignants dans des classes et ont donc des pratiques. Ces pratiques peuvent avoir été liées aux TICE.

L'approche instrumentale permet d'analyser la genèse instrumentale du formateur. Les schèmes d'utilisation en formation ont pour objet de développer une genèse instrumentale chez les enseignants en formation. Il s'agit pour le formateur d'aider les stagiaires à construire leurs propres schèmes d'utilisation. Les schèmes d'utilisation liés aux artefacts réfèrent au système pratique enseignante – activité de l'élève. Il en est de même pour la dimension cognitive puisque les savoirs en jeux sont des savoirs sur les

pratiques enseignantes. Le schéma ci-dessous illustre la présence des pratiques d'enseignement à l'intérieur des pratiques de formation. Durant les formations les pratiques d'enseignement peuvent être présentes sous l'une des trois formes explicitées plus haut : sous-jacente, évoquée ou montrée. Nous considérons que le formateur choisit une partie des pratiques d'enseignement sur laquelle il importe les pratiques enseignantes. Ce choix est matérialisé par l'ellipse blanche, le reste n'apparaît pas dans la formation c'est pourquoi il se trouve masqué dans le Schéma 6 ci dessous.

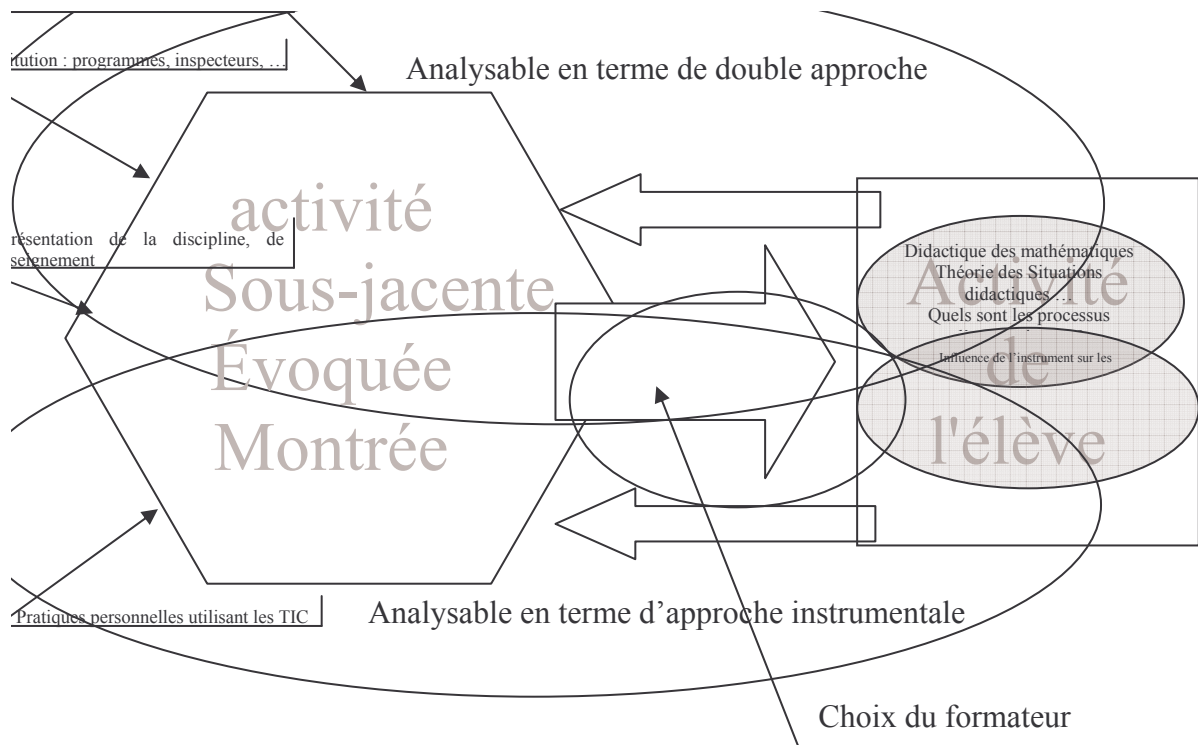


Schéma 6 : présence des pratiques d'enseignement dans les pratiques de formation. présence du système activité enseignante – activité de l'élève dans l'activité du stagiaire.

Puisqu'il s'agit d'une formation professionnelle, l'activité de l'enseignant, stagiaire lors de la formation, doit mettre en jeu de façon plus ou moins explicite la relation entre pratiques enseignantes et l'activité de l'élève. La double approche est un cadre conçu pour analyser les pratiques réelles des enseignants dans leur classe, elle nécessite de pouvoir observer le déroulement de la séance, de pouvoir interroger l'enseignant sur le contexte dans lequel il travaille. L'utilisation de la double approche dans le cas de pratiques sous-jacentes ou évoquées ne peut donc pas être directe. Pour l'analyse de vidéo elle risque fort d'être partielle si le formateur n'a pas fait le choix de garder toutes les informations nécessaires : enregistrement des échanges entre enseignant et élèves, questionnement de l'enseignant sur le contexte ou le projet de la séance... Pour ce qui est la démarche

instrumentale il en est de même. Il est possible d'accéder aux besoins instrumentaux de la situation ou de faire des hypothèses sur la contribution de la situation à la genèse instrumentale de l'élève mais la démarche n'est pas adaptable intégralement. Nous choisissons donc d'utiliser ces cadres comme un moyen pour décrire les pratiques, d'une façon nécessairement partielle. Les choix du formateur peuvent alors être interprétés en terme de double approche et d'approche instrumentale et vus comme une centration sur une partie du système plus ou moins importante comme illustré dans le schéma précédent.

4. Présentation de la méthodologie et des données de la thèse

Les constats basés sur des questions de formateur, des études statistiques et des recherches existantes nous ont montré dans un premier temps la nécessité de procéder à une analyse en profondeur des formations incluant mathématiques et TICE. Les contraintes liées à cette analyse nous amènent à la nécessité d'utiliser plusieurs cadres théoriques concernant les pratiques enseignantes et l'usage des TICE, la double approche et, l'approche instrumentale. Il apparaît également nécessaire de spécifier ces cadres à la situation de formation. Nous avons montré ci-dessus la nécessité de faire interagir ces deux approches et nous faisons le choix d'une utilisation à deux niveaux :

pour une analyse des formations sur un plan général,
pour une analyse de la relation pratique enseignante – activité de l'élève
proposée à l'intérieur des formations.

Cette question, de la spécification et de la mise en oeuvre d'un tel cadre théorique constitue un premier axe de notre problématique générale représenté dans le Schéma 7 : problématique générale du travail. Cet axe de travail fait l'objet des deux premiers chapitres. La mise en oeuvre des cadres théoriques permet d'en vérifier la fonctionnalité mais surtout une analyse didactique des pratiques de formation. Ce premier travail débouche sur des hypothèses concernant les formations, les relations entre activité du formateur et activité de stagiaire, le rôle de l'analyse de la relation « activité de l'enseignant – activité de l'élève »...

Le deuxième axe de notre problématique concerne la question de la validité de ces hypothèses théoriques et la recherche d'une méthodologie adaptée. Dans un troisième chapitre nous choisissons donc d'utiliser une ingénierie didactique, que nous adaptons à la situation de formation, comme méthodologie de recherche.

Le schéma page suivante récapitule les deux axes de notre travail.

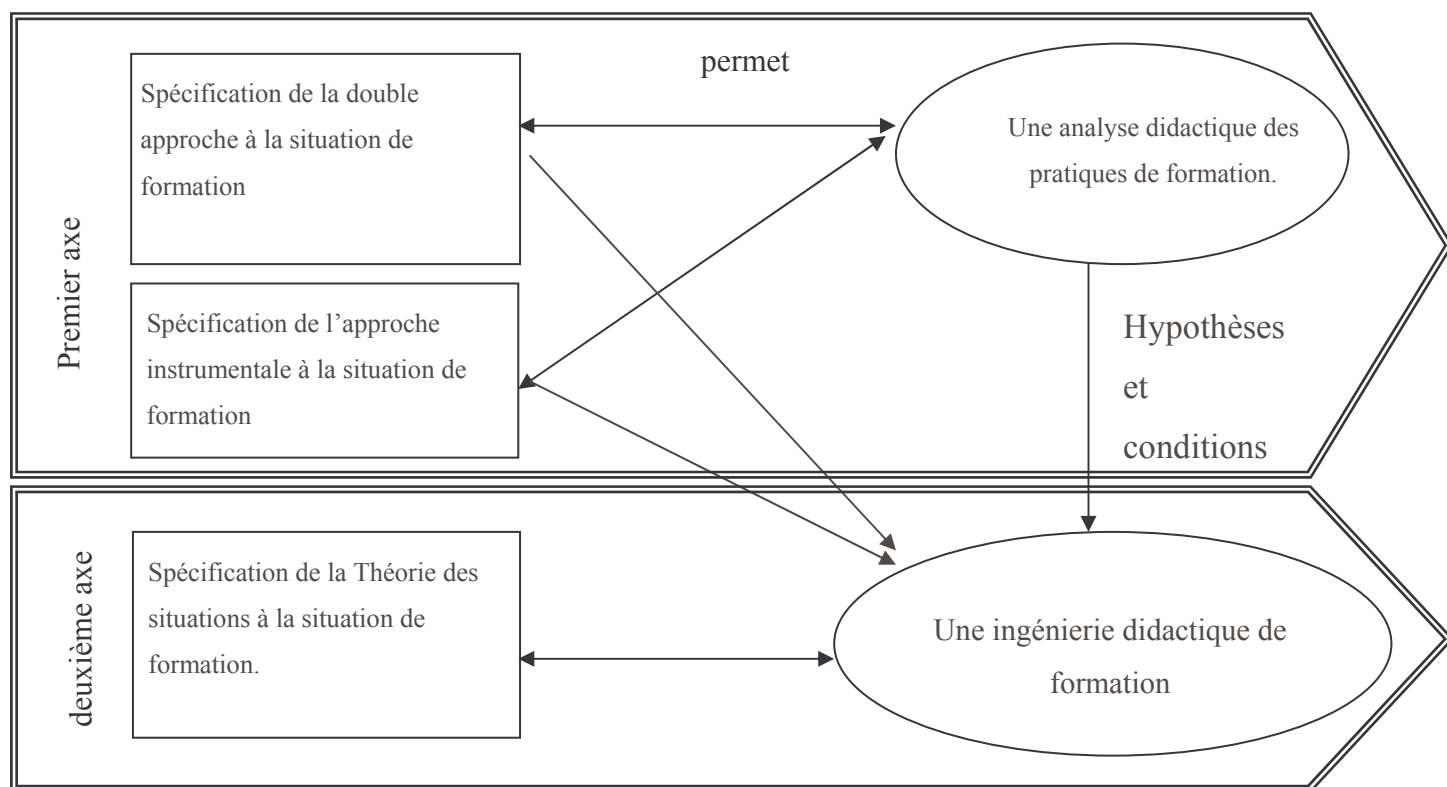


Schéma 7 : problématique générale du travail

Pour le premier axe qui concerne l'analyse des formations nous avons fait le choix de mener notre analyse sur trois formations. Ce choix est guidé par notre problématique qui est, d'une part, liée à la validation des choix dans la spécification des cadres théoriques et qui permet, d'autre part, d'émettre des hypothèses sur des invariants. Nous avons choisi un panel de formations permettant d'éviter des situations trop particulières tout en ne prétendant pas à la représentativité. Dans ce panel nous avons donc choisi des formations concernant des PE2 (professeurs de écoles stagiaires en deuxième année d'IUFM) qui n'ont que peu d'expérience de l'enseignement, voire pas pour certains, et une relation discontinue à la classe⁵, des PLC2 (professeurs de lycée collège stagiaires en deuxième année d'IUFM) qui ont une relation régulière avec la classe et qui de ce fait se trouvent souvent dans une situation d'urgence, des stagiaires de FC (formation continue) qui ont une expérience de la classe. La durée des formations est également différente, pour la FC le temps est relativement long et concentré sur deux jours alors que pour la FI (formation

⁵ Lors de l'expérimentation la formation PE comportait trois stages en école de trois semaines chacun, ce n'est plus le cas depuis 2006 où ces stagiaires ont un stage filé d'une journée par semaine tout au long de l'année et deux stages groupés de deux semaines. Leur relation avec la classe est donc moins discontinue au moment où nous présentons notre travail.

initiale) la formation a une durée plus brève de trois heures mais se situe à l'intérieur d'une formation d'une année. Ainsi, même si nous n'analysons que trois formations, la diversité intégrée dans nos choix permet de rechercher des invariants.

La méthodologie de la double approche demande à avoir des informations de plusieurs ordres : des données qui permettent d'interpréter les composantes qui ne sont pas à accès direct telles que la composante sociale, personnelle et institutionnelle des pratiques et des données issues de l'observation de l'activité de l'enseignant. Notre méthodologie est donc basée en premier lieu sur une analyse de situations de formation comprenant un entretien a priori avec le formateur, un enregistrement total ou partiel de la formation et un entretien a posteriori. Les entretiens visent à dégager les lignes d'actions du formateur, définies par Robert (1999, p. 128):

« ... nous tenons compte des projets plus ou moins implicites activés au moment de la préparation de séances [...] Nous appelons « lignes d'action » ces projets, auxquels nous ne pourrions accéder qu'indirectement, au travers de leur réalisation en classe ou à travers des déclarations d'enseignants »

Cette méthodologie permet d'obtenir des informations précises sur les formations observées mais reste d'une portée limitée en raison du faible nombre d'entretiens ainsi que de leur centration sur la séance de formation. Ainsi les questions de la connaissance du formateur en général, de son parcours, des raisons pour lesquelles il est formateur, des influences qui pèsent sur son travail n'obtiennent pas de réponse satisfaisante. Nous avons donc fait le choix de mettre en place des entretiens avec un plus grand nombre de formateurs pour accéder aux composantes indirectes des pratiques en terme de double approche et à collecter des informations déclaratives sur les formations. Un questionnaire sert de base à une première vague de sept entretiens auprès des formateurs appartenant à l'académie où les formations ont eu lieu. Une seconde vague d'entretiens a été menée auprès de sept autres formateurs issus du reste de la France afin de pouvoir placer les invariants à un niveau local, académique ou national. Les données ainsi recueillies nous donnent des éléments d'interprétation des pratiques et nous permettent de confronter les déclarations des formateurs aux observations faites.

Pour compléter les informations observées réellement et celles obtenues par entretiens nous avons choisi de mener une analyse de la contrainte institutionnelle basée sur les plans de formations de l'IUFM de l'académie concernée. L'analyse de ce plan de formation apporte des informations sur la contrainte institutionnelle liée aux trois

formations observées mais aussi aux sept formateurs interviewés. Afin d'obtenir des résultats plus généraux nous avons fait le choix d'élargir notre analyse à l'ensemble de plans de formation des IUFM disponibles sur Internet. Ainsi notre méthodologie pour le premier axe s'organise elle-même suivant deux axes :

- Une analyse relative au formateur basée sur une population de quatorze personnes et étayée par une analyse du contexte institutionnel.
- Une analyse détaillée de trois formations.

Le deuxième axe de notre recherche est basé sur l'idée de réflexivité. Le travail du premier axe montre en effet que cette idée est peu présente dans les conceptions des formateurs en mathématiques et TICE et dans les formations analysées. Il convient dans un premier temps de préciser cette observation au regard des travaux existants définissant le praticien réflexif et l'analyse de pratique, ainsi que dans ceux qui s'intéressent à l'intégration des TICE du côté de l'enseignant. Ce travail permet de construire des hypothèses qui permettraient de concevoir une formation comportant une composante réflexive basée sur l'analyse d'un problème professionnel. Dans un second temps le concept d'ingénierie didactique doit également être spécifié à la situation de formation. Nous construisons donc une ingénierie didactique de formation qui est une méthodologie de recherche basée sur les hypothèses émises et nous la mettons en œuvre suivant le Schéma 8 ci-dessous. Nous décrivons et analysons cette ingénierie didactique dans un troisième temps. Nous terminons par un retour sur nos hypothèses.

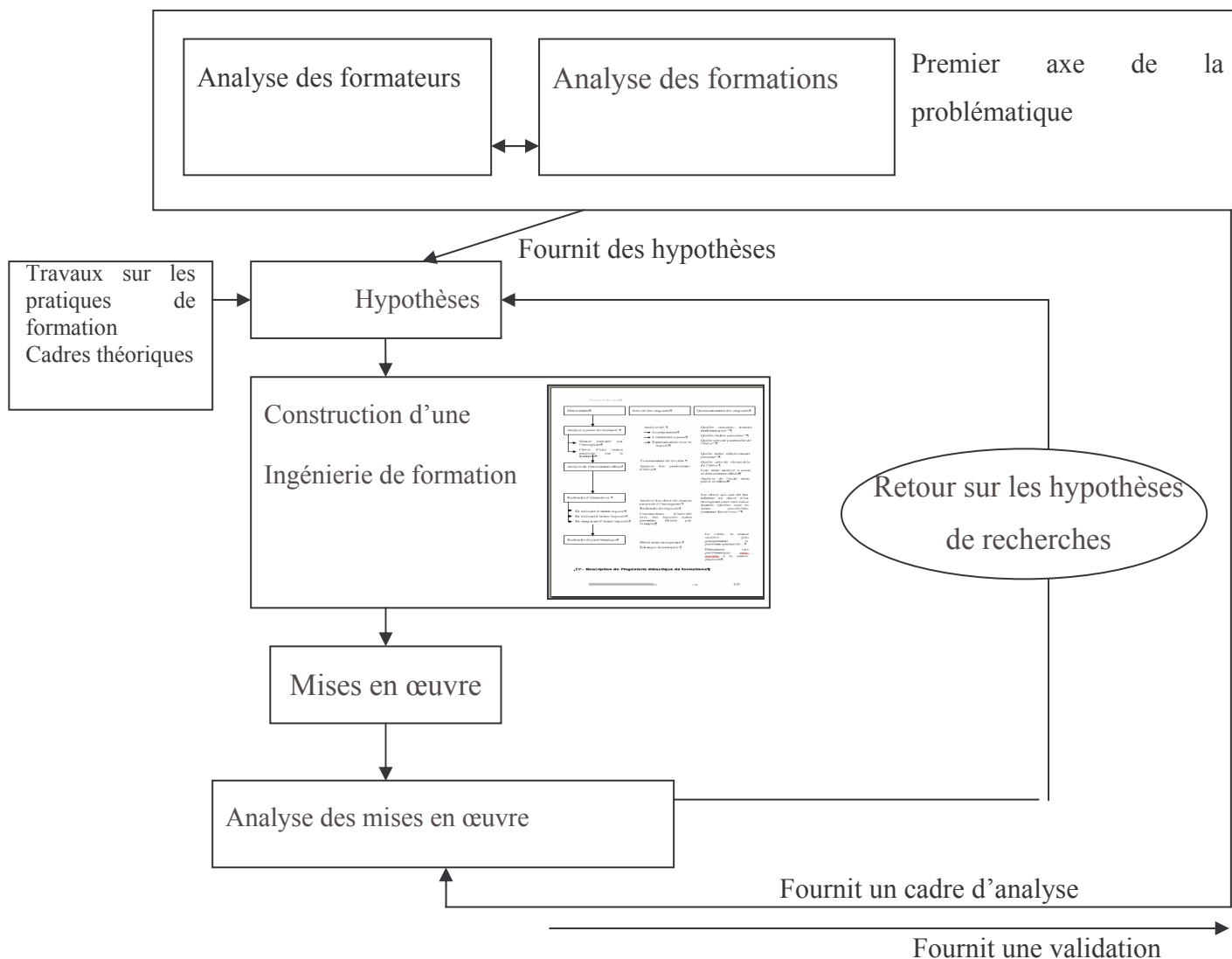


Schéma 8 : ingénierie didactique de formation.

Nous avons fait le choix de mettre en œuvre ce dispositif à deux reprises dans des formations ayant des publics différents. Dans le premier cas il s'agissait d'enseignants de cycle 3 du primaire et de collège et dans le second cas de professeurs de collège uniquement. La mise en œuvre de notre ingénierie dure trois heures sur les six que compte stage. La relative brièveté ne permet pas d'envisager d'effets importants sur les pratiques des enseignants ou encore sur leur genèse instrumentale se construisant sur le long terme. Seule une validation interne de nos hypothèses est alors possible. Elle se caractérise par l'activité du stagiaire dans la formation, par exemple les échanges entre pairs ou avec le formateur. Pour analyser les formations au cœur de ce dispositif nous utilisons le cadre théorique construit et validé dans le premier axe de travail.

Ainsi notre plan s'organise autour des deux axes traités de façon successive, partie B et C après une présentation de nos cadres théoriques et de notre méthodologie détaillée partie A.

5. Plan de la thèse

La première partie de notre travail permet de corréler notre première analyse empirique du manque d'efficacité des formations avec des études statistiques puis de spécifier des cadres théoriques construits pour l'analyse des formations. Nous construisons un cadre et une méthode d'analyse des formations. Nous terminons cette partie en détaillant la méthodologie de notre recherche.

La deuxième partie concerne le travail d'analyse des formations. Nous commençons par une analyse des représentations des formateurs qui nourrit celle des formations. Les résultats les plus généraux, ceux sur les formateurs, peuvent ainsi servir d'hypothèses explicatives dans l'analyse des formations. Cela nous rend également possible la mise en parallèle du déclaratif et de l'activité réelle. Nous terminons par la formulation d'hypothèses explicatives du déficit qualitatif des formations en mathématiques et TICE.

Dans la troisième partie nous commençons par expliciter nos hypothèses au regard de recherches sur la formation des pratiques professionnelles. Nous spécifions ensuite l'ingénierie didactique pour le travail sur les formations. Cette méthodologie de recherche nous conduit à proposer un scénario de formation, à en faire une analyse a priori d'où découlent des hypothèses concernant les effets des pratiques de formation sur l'activité des stagiaires. Ces hypothèses sont ensuite déclinées en critères observables permettant un retour sur nos hypothèses.

Nous présentons nos conclusions dans une dernière partie.

Les données recueillies et leurs analyses forment un corpus que nous avons hiérarchisé afin de le présenter le plus clairement possible. Deux niveaux d'annexes sont proposés. Le premier regroupe les données retravaillées et synthétisées ainsi que les analyses ayant un faible poids dans notre méthodologie. Le second niveau d'annexes présente les données brutes, les transcriptions et les documents sur lesquels s'appuient les formations que nous avons analysées.

Partie A

Enjeux et cadre de la recherche

Chapitre A.I D'un constat empirique à des hypothèses au sujet
de l'influence des pratiques de formation sur les pratiques
enseignantes

A.I.1 Usage des TICE à l'École, quelques
études statistiques

Des études existant au niveau européen et international permettent d'évaluer les compétences des élèves et apportent des informations sur les usages des TICE en classe. Les grandes enquêtes internationales comme TIMSS et PISA ont d'ailleurs intégré, dans leurs analyses, la composante « usage des TICE » mais la France ne fait pas partie des pays qui ont participé à cette partie des études, du moins récemment. Les données extraites de TIMSS – PIRLS (1995) Tableau 2 montrent, qu'en 1995, près de 88% des enseignants n'utilisaient jamais l'ordinateur dans leurs cours. Ces données datant de plus de dix ans doivent être actualisées.

À quelle fréquence utilisez-vous les TICE dans vos cours de mathématiques ?			
Quasiment toujours	Assez souvent	Une fois de temps en temps	Jamais
%	%	%	%
0.92	2.85	8.38	87.84

Tableau 2 : Fréquence d'utilisation des TICE en classe de mathématiques en 1995, grade8 (classe de 4^{ème}). Tiré de TIMSS-PIRLS (1995).

Nous nous sommes donc intéressé principalement à deux enquêtes récentes ; l'une européenne, l'autre nationale qui nous permettent de confronter notre constat empirique. La première enquête nous permet d'avoir des données comparatives entre les enseignants de l'école primaire, du collège et du lycée. Elle permet également de prendre en compte la discipline enseignée par l'enseignant. Nous utilisons la seconde enquête pour l'analyse des usages des professeurs des écoles. Elle permet d'analyser les voies utilisées par l'enseignant pour acquérir ses compétences en informatique. Les deux études permettent de prendre en compte l'ancienneté de l'enseignant et apportent des données sur les facteurs limitant l'usage des TICE. Nous utiliserons, pour terminer, des synthèses d'enquêtes internationales qui formulent les difficultés des enseignants à utiliser les TICE.

A.I.1.a Une étude européenne

Une étude commandée par la communauté Européenne, Empirica (2006), nous permet d'obtenir des informations sur une large population. Cette enquête a été réalisée auprès de plus de 10 000 directeurs d'école et plus de 20 000 enseignants de vingt-sept pays européens. Nous avons extrait les données correspondant à notre questionnaire et nous les avons synthétisées dans les cinq tableaux qui suivent. Nous nous sommes concentré sur les données de la France en les mettant en regard, à titre d'élément d'information, avec la moyenne des pays de l'Europe des 15⁶. Cette étude est basée sur 869 interviews en France ce qui constitue un panel important. Nous n'avons utilisé que la partie concernant les interviews d'enseignants ; une autre partie concerne des interviews de directeurs et porte principalement sur l'équipement et le contexte de l'établissement.

La première partie du questionnaire à destination des enseignants de cette étude concerne la fréquence de l'utilisation des TICE durant les douze derniers mois. Nous notons d'abord qu'il y a un large usage de l'informatique en général chez les enseignants. Ces outils semblent banalisés au niveau personnel et dans le cadre de la préparation des cours. À ce niveau nous repérons une influence de l'ancienneté de l'enseignant : plus les enseignants sont entrés dans la fonction récemment, plus l'usage des TICE en général est fréquent. En revanche seuls 2/3 des enseignants disent avoir utilisé l'informatique en classe. La fréquence d'utilisation est pour environ 1/3 des enseignants de moins de 5% des cours et pour un autre tiers comprise en 5% et 10%. Moitié des enseignants ont utilisé les TICE pour montrer aux élèves et 55% affirment les avoir fait utiliser par leurs élèves. Il apparaît donc que l'usage des TICE en classe par les élèves est un peu plus développé que l'usage du type « utilisation par le professeur devant les élèves ». Dans les deux cas ces usages concernent un enseignant sur deux environ. Une grande partie des enseignants utilisant les TICE en classe le font suivant ces deux modalités.

Dans tous les cas c'est au collège que les usages sont les moins développés quantitativement mais avec en général une fréquence supérieure d'utilisation à la moyenne française et en particulier supérieure à ceux de l'école. Alors que les usages généraux des TICE sont légèrement supérieurs en France à ceux de l'Europe des quinze, les usages en classe sont inférieurs de plus de dix à quinze points. L'influence de l'ancienneté est aussi

⁶ Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède.

notable, les plus expérimentés utilisent moins les TICE en classe ; néanmoins ceux qui l'utilisent le font avec une fréquence légèrement supérieure à la moyenne. Les enseignants de disciplines scientifiques sont dans la moyenne des enseignants en général.

Usage des TECHNOLOGIES	Population				Expérience professionnelle				Discipline enseignée
	Général	Primaire	Collège	Lycée	inf. à 5 ans	Entre 5 et 9 ans	Entre 10 et 20 ans	Sup. à 20 ans	sciences maths info
	Ont eu une utilisation des technologies dans ou hors la classe								
France	99,5	99,5	99,4	99,6	100	100,0	99,2	99,2	
Europe des 15	98,6	98,5	98,8	99,2	98,6	99,8	99,3	99,1	98,9
	Ont utilisé les technologies pour préparer leurs cours								
FR	91,1	90,4	93,3	92,8	97,4	97,7	93,3	84,4	94,3
EU 15	89,1	88,2	90,6	91,3	96,4	94,0	90,8	84,9	88,3
	Ont utilisé les technologies en classe								
FR	65,5	65,7	56,1	72,1	70,9	67	64,8	63,1	65,8
EU 15	77,2	78,0	74,8	76,1	82,2	79,6	77,9	74,8	82,2
	Ont utilisé les technologies pour présenter ou montrer quelque chose aux élèves								
FR	50,9	50,0	45,6	63,6	53,9	47,3	49,1	52,3	50,8
EU 15	65,2	65,7	64,1	66,0	70,1	68,2	66,0	62,6	71,0
	Ont fait utiliser l'ordinateur par leurs élèves								
FR	55,1	54,6	49,5	65,5	56,8	55,9	54,2	54,5	52,6
EU 15	69	69,7	68,0	67,5	70,7	70,1	68,8	68,4	75,5
	Ont utilisé les technologies dans moins de 5% de leurs cours								
FR	33,4	36,8	18,7	19,7	41,0	38,0	34,7	27,2	31,2
EU 15	19,1	20,2	18,3	16,3	21,3	19,5	18,4	18,6	16,4
	Ont utilisé les technologies dans 6% à 10% de leurs cours								
FR	30,7	32,8	23,3	19,6	33,1	27,8	29,8	31,4	29,1
EU 15	23,4	24,4	24,9	20,1	21,3	19,3	23,7	25,1	24,6
	Ont utilisé les technologies dans 10% à 24% de leurs cours								
FR	23,5	23,4	29,6	21,2	16,0	26,5	23,4	25,5	20,5
EU 15	22,3	22,0	23,5	22,3	17,0	21,2	22,9	23,8	20,7
	Ont utilisé les technologies dans 25% à 50% de leurs cours								
FR	9,1	5,8	20,0	23,0	8,4	6,2	8,3	11,2	17,0
EU 15	19,6	18,5	20,6	21,5	17,6	18,5	20,0	20,3	19,1
	Ont utilisé les technologies dans plus de 50% de leurs cours								
FR	3,3	1,2	8,4	16,6	1,5	1,5	3,7	4,7	2,2
EU 15	15,7	14,8	12,6	19,7	22,8	21,6	14,9	12,2	19,2

Tableau 3 : Fréquence de l'utilisation des technologies durant les douze derniers mois. Tiré de Empirica (2006)

La deuxième partie du questionnaire concerne les compétences informatiques des enseignants. La compétence la moins maîtrisée est la construction de présentations interactives (moins de 20% des enseignants) avec un fort décalage entre le primaire et le secondaire. Là encore plus les enseignants ont une ancienneté élevée, moindre sont leurs compétences informatiques. Il y a toutefois des données surprenantes comme le fait que la maîtrise du téléchargement et de l'installation soit supérieur de dix points pour les enseignants ayant entre cinq et neuf ans d'expérience par rapport à ceux qui ont moins de cinq ans d'expérience. Il n'y a donc pas de relation stricte entre ancienneté et usage des

TICE. Plus de 75% des enseignants disent avoir un bon ou très bon niveau d'expérience dans l'utilisation des TICE. Les compétences informatiques et le niveau d'expertise sont légèrement inférieurs à celle des enseignants européens. Les enseignants de disciplines scientifiques quant à eux se situent légèrement au-dessus de la moyenne nationale tout en restant inférieurs à la moyenne européenne de leur catégorie.

Usage des TICE	Population				Expérience professionnelle				Discipline enseignée
	Général	Primaire	Collège	Lycée	inf. à 5 ans	Entre 5 et 9 ans	Entre 10 et 20 ans	Sup. à 20 ans	sciences maths info
	Bonne maîtrise du traitement de texte								
FR	59,2	58,6	62,1	56,9	70,4	76,0	70,1	47,4	63,6
EU 15	65,3	64,3	68,2	69,6	80,0	79,6	65,3	56,7	69,6
	Capable de créer des présentations informatiques								
FR	18,9	15,5	30,5	32,8	22,8	20,9	20,2	15,4	25,8
EU 15	32,8	28,8	39,8	44,4	41,9	40,6	33,5	27,3	40,2
	Relative maîtrise du téléchargement et de l'installation de logiciels								
FR	31,1	29,1	36,7	38,6	29,7	40,5	33,7	25,8	34,2
EU 15	36,0	33,6	42,2	44,4	39,7	44,8	36,3	31,9	43,6
	Niveau d'expérience : Pas d'expérience ou proche								
FR	7,4	7,3	9,8	6,7	1,2	0,5	6,0	13,8	8,1
EU 15	6,6	6,9	6,6	5,6	1,7	2,9	4,9	9,7	5,6
	Niveau d'expérience : débutant								
FR	16,6	17,1	16,1	13,2	6,9	11,9	16,6	22,5	13,0
EU 15	10,9	11,4	9,0	8,1	4,0	6,4	10,5	14,1	8,8
	Niveau d'expérience : bon niveau								
FR	45,4	46,8	40,6	40,7	54,7	41,0	47,6	42,2	43,6
EU 15	42,3	44,0	39,4	36,8	37,3	37,9	43,8	44,2	37,6
	Niveau d'expérience : Excellent niveau - expert								
FR	30,6	28,9	33,4	39,3	37,2	46,7	29,7	21,5	35,3
EU 15	40,3	37,7	44,9	49,6	57,0	52,8	40,8	32,0	48,1

Tableau 4 : Compétences informatiques des enseignants. Tiré de Empirica (2006)

La troisième partie du questionnaire concerne les raisons pour lesquelles les enseignants n'utilisent pas les TICE. La première raison évoquée est le manque d'ordinateur. Ce pourcentage de réponses de plus de quinze points supérieur à la moyenne européenne est à mettre en relation avec le taux d'équipement des établissements. En moyenne, la France est plutôt mieux équipée que la moyenne des pays européens⁷ il y a 12,5 ordinateurs pour cent élèves, soit 8.1 au primaire, 11,4 au collège et 19,7 au lycée alors que dans l'Europe des 15 il y a 12.1 ordinateurs pour cent élèves, 10.2 au primaire, 11,8 au collège et 13,6 au lycée. La répartition en France entre l'école, le collège et le lycée est différente de la moyenne de l'Europe. Ces données montrent que les réponses des

⁷ Le choix de faire la comparaison avec l'Europe des 15 prend ici particulièrement son sens afin de comparer des pays proches en terme de développement économique.

enseignants en fonction de leur type d'établissement sont cohérentes avec les équipements à leur disposition mais que globalement la carence en équipement est exacerbée par rapport à d'autres pays.

Le niveau insuffisant de l'enseignant est la deuxième réponse la plus citée, avant le fait que le contenu enseigné ne se prête pas à l'usage des TICE, puis le manque de contenus adaptés et le fait que les bénéfices pour les élèves ne soient pas suffisants. Les réponses des enseignants dans les domaines scientifiques ne se distinguent que peu des autres enseignants excepté le fait que leur vision du manque d'ordinateur est accrue par rapport à la moyenne des enseignants.

Usage des TICE	Population				Expérience professionnelle				Discipline enseignée
	Général	Primaire	Collège	Lycée	inf. à 5 ans	Entre 5 et 9 ans	Entre 10 et 20 ans	Sup. à 20 ans	sciences maths info
	Manque d'ordinateur								
FR	63,0	67,9	50,2	44,7	93,6	72,7	62,5	49,9	74,8
EU 15	48,7	51,1	45,4	45,3	63,5	52,4	51,0	44,3	48,6
	Manque de contenu ou de matériel adéquat								
FR	26,0	25,6	26,7	30,7	26,7	33,2	20,0	26,2	30,6
EU 15	21,7	21,5	22,8	19,0	22,9	23,1	21,6	21,1	22,6
	Manque de contenu dans le langage national								
FR	14,3	15,4	12,5	8,4	19,9	16,5	5,0	16,7	10,5
EU 15	9,7	10,4	10,5	6,8	11,8	12,0	6,4	10,0	7,9
	Niveau de l'enseignant insuffisant								
FR	32,7	30,9	38,5	36,5	13,1	22,4	27,2	45,8	30,3
EU 15	27,2	27,9	29,4	22,5	16,0	21,4	25,7	31,3	30,7
	Pas de bénéfices ou non suffisamment clairs								
FR	21,7	18,4	32,9	37,3	14,5	7,3	28,9	25,6	23,5
EU 15	19,6	16,8	27,3	23,1	15,0	10,6	21,2	22,1	26,8
	Manque d'intérêt de l'enseignant								
FR	10,3	10,4	8,0	9,8	0,0	3,8	14,6	13,7	9,7
EU 15	11,0	10,7	12,8	12,7	5,4	8,3	11,8	12,3	15,1
	Objet de l'apprentissage non approprié à l'enseignement via les TICE								
FR	29,5	28,9	31,9	36,6	29,1	20,7	28,2	33,8	29,6
EU 15	24,2	23,9	23,7	25,1	24,7	25,7	24,3	23,7	22,4
	Autres raisons								
FR	20,1	21,1	11,7	16,7	10,0	14,9	15,1	27,9	21,9
EU 15	21,6	22,5	23,7	22,4	18,9	15,7	18,5	24,9	26,0

Tableau 5 : Raisons pour lesquelles les enseignants n'utilisent pas les technologies. Tiré de Empirica (2006)

La quatrième partie du questionnaire concerne les usages que l'on devrait trouver pour les TICE à l'école selon les enseignants. Les TICE sont vues comme un outil de travail collaboratif et de production puis comme le lieu de l'apprentissage des outils de bureautique ensuite comme permettant aux élèves de faire des exercices d'entraînement et de trouver des informations de manière personnelle. Ces usages sont relativement pauvres

mais sont liés à la formulation de l'enquête. Il est à noter que les enseignants des domaines scientifiques répondent de la même façon que les enseignants en général.

Usage des TICE	Population	Expérience professionnelle	Discipline enseignée						
	Général	Primaire	Collège	Lycée	inf. à 5 ans	Entre 5 et 9 ans	Entre 10 et 20 ans	Sup. à 20 ans	sciences maths info
	pour laisser les élèves faire des exercices et s'entraîner								
FR	72,9	72,0	77,6	73,6	80,6	78,5	73,5	67,0	65,9
EU 15	80,2	80,7	81,9	79,2	86,2	83,9	80,0	77,6	82,9
	Pour retrouver les informations de manière personnelle								
FR	70,6	68,5	81,0	80,1	72,9	75,3	71,0	67,4	64,9
EU 15	84,4	83,0	90,2	87,9	87,1	85,5	83,5	83,8	88,7
	Pour l'apprentissage des outils de bureautique								
FR	77,1	76,8	78,3	77,6	85,9	74,8	80,4	72,8	70,8
EU 15	63,5	63,1	68,2	64,4	76,0	69,2	62,8	59,0	65,0
	Pour le travail collaboratif et la production de document								
FR	85,0	84,6	86,4	89,7	80,7	84,6	89,2	84,5	78,0
EU 15	83,4	84,7	82,1	81,3	86,4	86,2	84,8	81,1	82,4
	Pour aucune de ces fonctions citées précédemment								
FR	0,7	0,8	0,3	0,4	0,0	1,1	1,6	0,2	0,4
EU 15	0,6	0,7	0,7	0,9	0,2	0,8	0,6	0,7	0,3

Tableau 6 : les usages que l'on devrait trouver pour les technologies à l'école selon les enseignants. Tiré de Empirica (2006)

La dernière partie que nous avons utilisée permettait de demander aux enseignants s'ils étaient d'accord avec certaines affirmations. La motivation générée par les TICE est vue comme vraie par plus de 75% des enseignants ; ce pourcentage est de plus de 82% pour ceux qui travaillent en collège. Les autres affirmations permettent d'identifier des manques. L'insuffisance du niveau des enseignants est affirmée par près de la moitié des enseignants et seulement 40% des enseignants des domaines scientifiques. La difficulté à trouver des contenus est vue par environ 43% des enseignants. 1/3 des personnes pense que l'usage de l'ordinateur n'a pas d'effet significatif sur les apprentissages des élèves.

Usage des TICE	Population	Expérience professionnelle	Discipline enseignée						
	Général	Primaire	Collège	Lycée	inf. à 5 ans	Entre 5 et 9 ans	Entre 10 et 20 ans	Sup. à 20 ans	sciences maths info
	Les élèves sont plus motivés et attentifs quand ils sont sur ordinateur								
FR	76,8	76,7	82,6	75,4	88,3	80,1	74,2	72,2	75,5
EU 15	85,5	86,7	83,8	81,5	89,8	86,4	84,5	84,5	86,0
	Les enseignants de notre école n'ont pas un niveau suffisant								
FR	47,6	48,2	49,1	46,0	35,6	44,5	52,6	51,1	39,2
EU 15	44,5	45,1	44,9	41,3	44,4	45,3	44,1	44,5	43,0
	Il est difficile de trouver des contenus adéquats pour l'enseignement								
FR	43,2	42,9	40,4	48,0	35,3	46,8	39,7	46,9	44,8
EU 15	40,5	38,6	42,5	44,5	39,9	42,9	38,6	40,7	38,9
	L'usage de l'informatique en classe n'a pas de résultats significatifs pour l'apprentissage des élèves								
FR	32,2	32,4	27,1	36,7	24,4	27,2	33,3	36,9	30,2
EU 15	23,1	22,5	25,7	26,6	20,5	22,3	22,8	24,1	21,9

Tableau 7 : Accord des personnes interrogées par rapport aux affirmations. Tiré de Empirica (2006)

A.I.1.b Une étude française.

La deuxième enquête sur laquelle nous nous basons a été commandée par le ministère de l'Education Nationale, plus précisément par la Direction des Technologies (DT) et la DPD, Direction de la Prospective et du Développement. Elle est publiée par la DEP (2003). Elle comporte deux volets, le premier qualitatif a été mené par l'Institut National de Recherche en Pédagogie INRP et le second quantitatif. Le public visé est constitué d'enseignants du premier degré ainsi que d'enseignants du second degré en histoire géographie et en sciences de la vie et de la terre. Dans le contexte de notre recherche nous utilisons les données concernant le premier degré, puisque l'étude ne permet pas d'accéder aux enseignants de mathématiques du second degré.

La première information que nous extrayons de cette étude concerne la façon dont les enseignants disent acquérir leurs compétences en informatique (nommées voies d'accès dans l'étude). Les enseignants acquièrent leurs compétences par de multiples voies, majoritairement plus de deux. La première de ces voies est l'autoformation, la formation continue ne venant qu'en troisième place et la formation initiale en cinquième et avant dernière place. La place de l'autoformation est encore plus marquée quand il s'agit de l'acquisition initiale des connaissances informatiques. Le nombre de combinaisons des voies est important, l'étude montre que c'est l'autoformation seule qui est la combinaison majoritairement citée par 13% des enseignants.

Nombre de voies mentionnées Nature des voies mentionnées	Aucune	Une seule	Deux	Trois	Quatre ou plus	Fréquences conditionnelles et marginales (%)
Autoformation au sens strict du terme		19,2	39,2	33,5	8,1	100,0 66,6
Contacts extra-professionnels		7,4	33,1	44,8	14,7	100,0 44,3
Accompagnement ou appui en situation professionnelle		5,8	41,6	36,5	16,1	100,0 37,2
Formation continue		5,8	40,3	39,6	12,3	100,0 37,8
Formation initiale professionnelle		6,5	35,5	29,0	21,0	100,0 16,9
Formation initiale non professionnelle		3,6	30,9	40,0	25,5	100,0 15,0
Fréquences marginales (%)	2,2	22,0	41,0	27,2	7,6	100,0 % 368 ens.

Tableau 8 : Voies de formation aux technologies des enseignants. Tiré de l'enquête DT – DPD 2003

Cette étude montre que 70% des enseignants trouvent le matériel de l'école accessible et d'une qualité acceptable.

L'enquête fournit également des informations sur la fréquence et le type d'utilisation à partir d'une liste préétablie. Seulement 4% des répondants affirment ne jamais utiliser les TICE. Les données recueillies ici confirment celles de l'étude européenne en ce qui concerne le fort usage de l'informatique pour la préparation de séance et pour les usages personnels chez les enseignants du primaire. Il en est de même pour l'utilisation par l'enseignant de l'ordinateur devant les élèves avec une réponse positive pour 54% des enseignants et pour 47,8% dans cette étude. En revanche les données sont divergentes en ce qui concerne l'usage en classe par les élèves. Ici 85,3% des répondants affirment faire utiliser les TICE par leurs élèves et 45,6% à une fréquence d'une à plusieurs fois par semaine. L'étude montre là aussi qu'il n'est pas possible de mettre en évidence une relation stricte entre ancienneté et usages.

Fréquences associées aux divers usages	Pratique indéterm. de l'usage	Aucune pratique de l'usage	Aucune indication de fréquence	1 ou 2 fois par trimestre	1 ou 2 fois par mois	Une ou pl. fois par semaine	Enseignants utilisateurs des TIC (%)
Usages considérés							
Usage strictement personnel des TIC	0,3	11,6	1,1	10,5	16,4	60,1	100,0 353 ens.
			88,1 %				
Usage professionnel des TIC hors classe		9,4	0,8	9,6	20,4	59,8	100,0 353 ens.
			90,6 %				
Usage des TIC en classe sans manipulation de la part des élèves	0,6	51,6	1,1	13,0	17,6	16,1	100,0 353 ens
			47,8 %				
Usage des TIC en classe avec manipulations de la part des élèves		14,7	1,4	13,3	25,0	45,6	100,0 353 ens
			85,3 %				
Usage d'Internet en cl. avec manipulations de la part des élèves		64,0	1,1	12,2	13,6	9,1	100,0 353 ens
			36,0 %				

Tableau 9 : les usages des TICE et leur fréquence. Tiré de l'enquête DT – DPD 2003

Les derniers points que nous relevons de cette étude sont les facteurs limitants (Tableau 10) et les facteurs favorisants (Tableau 11), pour les enseignants, l'usage des TICE. Le premier facteur limitant est clairement le manque de formation ou leur manque de pertinence. Le problème de la formation se dégage là encore des réponses des enseignants. Les manques d'accompagnement, les carences en matériel, en logiciels et les problèmes d'emploi du temps suivent dans les arguments des enseignants. Le sixième facteur négatif est l'investissement nécessaire pour mettre en œuvre les TICE et le septième les difficultés de gestion de la classe. Le premier facteur favorisant quant à lui est la volonté de participer à une évolution d'ensemble. Le deuxième facteur est un soutien dans l'environnement personnel de l'enseignant. La nécessité d'adapter les outils et les approches aux élèves arrive en troisième position. Une expérience en formation continue ne vient qu'en neuvième position.

Facteurs négatifs considérés	Proportion de ceux qui les mentionnent (%)	Rang d'importance décroissante	Proportion de ceux qui les sélectionnent (%)	Rang d'importance décroissante
Opposition de principe	1,6	18	0,3	15
Intérêt trop faible dans le cadre d'un usage personnel	18,8	11	7,1	10
Intérêt incertain dans le cadre d'un usage professionnel	10,6	14	1,4	14
Caractère suffisant des outils traditionnels	7,3	16	1,6	13
Formation inexistante, insuffisante ou médiocre	63,0	1	41,8	1
Expérience passée non concluante	11,4	13	1,4	14
Équipement matériel pas assez fourni, trop daté ou déf.	48,4	3	35,3	2
Logiciels en quantité insuffisante ou de qualité insuffisante	47,8	4	19,3	6
Maintenance sans rapport avec les besoins	40,0	8	14,1	8
Assistance aux utilisateurs inexistante ou déficiente	56,8	2	23,9	4
Emploi du temps de la classe et horaires d'util. incompatibles	45,4	5	17,9	7
Trop forte contrainte des consignes d'util. des matériels	20,9	10	4,1	11
Gestion de la classe rendue trop difficile	43,2	7	26,1	3
Crainte sur l'identité professionnelle	2,2	17	0,0	16
Absence ou insuffisance de reconnaissance institutionnelle	15,8	12	4,1	11
Importance trop grande de l'investissement personnel	44,8	6	19,6	5
Prescriptions ambiguës dans les programmes	28,3	9	7,3	9
Autre raison	7,9	15	1,9	12

Tableau 10 : facteurs négatifs limitant l'usage des technologies. Tiré de l'enquête DT – DPD

2003

Facteurs positifs considérés	Proportion de ceux qui les mentionnent (%)	Rang d'importance décroissante	Proportion de ceux qui les sélectionnent (%)	Rang d'importance décroissante
Une utilisation familière des TIC durant la formation initiale	23,1	12	9,0	10
Une expérience en formation continue	28,3	9	7,9	11
Un soutien dans l'environnement personnel	59,0	2	28,5	3
Une fécondité d'échanges avec un collègue ou une équipe jugés compétents dans l'école ou à l'extérieur	34,0	8	13,6	8
Des encouragements d'un collègue	26,4	11	10,1	9
Une maîtrise suffisante des outils technologiques	37,0	7	18,8	7
La nécessité d'adapter les outils et les approches proposés aux élèves	54,6	3	30,4	2
L'intérêt pour les usages que suggèrent les sites institutionnels	26,6	10	6,3	12
L'élargissement de la palette des activités pour mettre en valeur des objets, notions ou concepts	50,8	5	20,9	6
L'usage d'un autre vecteur de communication	53,3	4	21,2	5
Le souhait de participer à une évolution d'ensemble	80,2	1	52,2	1
Une façon de répondre à la nécessité de se conformer aux prescriptions des instructions et programmes	48,1	6	21,5	413
Autre facteur	12,0	13	4,3	

Tableau 11 : facteurs positifs favorisant l'usage des technologies. Tiré de l'enquête DT – DPD 2003

Nous revenons à présent sur notre constat de départ.

A.I.1.c Retour sur notre hypothèse de difficulté d'intégration des TICE dans les pratiques enseignantes

L'ensemble de ces données permet d'avoir une meilleure approche des usages et des « réticences » des enseignants. Ainsi, ce que nous apprennent ces études sur l'usage des technologies en France nous permet d'avoir une vision plus objective tout en gardant à l'esprit la limite de l'interprétation des données statistiques.

Plus de 2/3 des enseignants disent utiliser les technologies dans leur classe. L'usage par les élèves est effectif pour plus 55% des enseignants, 85% pour la seconde étude. Il y a

donc réellement un usage des technologies en classe. La fréquence de cet usage semble également importante au regard de ces études.

Les facteurs influençant les usages sont assez difficiles à déterminer. Même si l'ancienneté de l'enseignant semble être un frein à l'usage des technologies, un lien direct et évident ne peut être trouvé. Les enseignants des domaines scientifiques dont nous avons pu analyser les réponses dans la première étude ne semblent pas favorisés dans l'usage des technologies. Il apparaît néanmoins que c'est au collège qu'il y aurait le moins d'usages. Certaines réponses des enseignants laissent penser que les problèmes d'attention des élèves les préoccupent particulièrement.

Le niveau d'expertise des enseignants semble satisfaisant pour plus de 75% des enseignants. En revanche les voies par lesquelles ils acquièrent des compétences dans les technologies sont multiples et variées. Au premier rang de ces voies l'autoformation domine.

Parmi les freins à l'usage des technologies listés par les enseignants se trouvent toujours en bonne place les problèmes de matériel informatique et de compétence des enseignants. Ces deux aspects ne sont corroborés ni par le nombre moyen d'ordinateurs par élèves, ni par le niveau de satisfaction des enseignants tant pour l'équipement de leur école que leur niveau de compétence. Ces deux problèmes sont donc ressentis de façon apparemment disproportionnée par les enseignants.

La formation des enseignants aux technologies est également jugée insuffisante par les enseignants ainsi que le manque de ressources adaptées. C'est d'ailleurs le premier facteur négatif cité par les enseignants de la deuxième étude. Près d'un tiers d'entre eux ne voit pas d'apports significatifs de l'usage des technologies pour les apprentissages des élèves. Il s'agit bien, pour beaucoup d'un problème de formation professionnelle puisque plus de 75% d'entre eux se jugent comme ayant de bonnes ou de très bonnes compétences dans ces technologies.

Enfin même si les enquêtes ne permettent pas réellement d'évaluer la nature des usages des enseignants, il y a une forte prégnance de la fonction de communication et des outils de bureautique dans les conceptions de l'informatique à l'École. Le rôle de l'ordinateur comme outil d'entraînement autonome est aussi présent.

La formation des pratiques professionnelles des enseignants est donc un problème important lié aux difficultés de l'intégration des technologies.

Nous utilisons un rapport tiré de l'étude BECTA (British Educational Communication and Technology Agency) rédigé par Jones (2004) pour obtenir un nouvel éclairage sur ces données. Il concerne les obstacles à l'usage des TICE. Le contexte français n'y est pas étudié mais les hypothèses proposées semblent compatibles avec les données recueillies.

L'auteur détermine onze facteurs faisant obstacle à l'usage des TICE. Parmi ces facteurs nous trouvons les conclusions que nous avons tirées des deux études précédentes comme le niveau personnel de compétence, les difficultés matérielles, ... Il confirme l'idée que le fait de ne pas trouver de bénéfices à l'usage des TICE est un obstacle majeur à leur usage et que les formations doivent impérativement amener les enseignants à voir cette plus-value. Il apporte également des précisions concernant la formation des enseignants que nous traduisons ici :

« Un type de formation inadapté a pour conséquence un bas niveau d'utilisation des TICE. Les formations ne portant pas suffisamment sur des aspects pédagogiques ont toutes les chances d'aboutir à un échec (Veen, 1993)⁸, mais il est aussi nécessaire qu'elles participent à la formation technique des enseignants (Preston et al. 2000)⁹ »

« Inappropriate training styles result in low levels of ICT use by teachers. Courses which lack pedagogical aspects are likely to be unsuccessful (Veen, 1993), but there also needs to be an element of ICT skills training (Preston et al., 2000). » Jones (2004, p. 3) dans le texte original

Pour conclure nous pouvons dire que le constat de difficulté d'intégration des TICE que nous avons fait de façon empirique est vérifié par les études statistiques. Les usages existent mais il est difficile d'évaluer leur qualité. Dans les travaux de Abboud-Blanchard et Lagrange (2006) concernant une analyse de questionnaires et de déclarations d'enseignants, Dedeoglu (2006), Lagrange et Dedeoglu (en préparation) sur une analyse de cas, émerge effectivement ce problème qualitatif. La formation des enseignants tient une part importante dans ces difficultés. Elle est présente dans le discours des enseignants et absente des voies par lesquelles ils disent avoir acquis leurs compétences. Il ressort

⁸ Veen, W. (1993). The role of beliefs in the use of information technology: implications for teacher education, or teaching the right thing at the right time. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 2 (2), pp.139-153. cité par Jones (2004)

⁹ Preston, C., Cox, M., Cox, K. (2000). Teachers as innovators: an evaluation of the motivation of teachers to use Information and Communications Technology. *MirandaNet*, cité par Jones (2004)

également plusieurs points sur lesquels la formation des enseignants semble ne pas apporter suffisamment de réponses. En premier lieu la nécessaire adaptation des outils aux élèves et l'élargissement de la palette de possibles pour introduire un concept semblent des leviers importants pour améliorer les usages des TICE. La prise en compte des difficultés de gestion de la classe semble également sous exploitée. Pour terminer, l'effet de l'usage des TICE sur les apprentissages des élèves ne semble pas suffisamment bien identifié par les enseignants. Seuls les apports en terme de motivation semblent clairement repérés.

Puisque la formation semble être insuffisante nous allons étudier ce point dans le chapitre suivant.

A.I.2 Quelques éléments sur la formation aux TICE en France

A.I.2.a Quelques éléments « historiques »

Un bref regard « historique » permet d'avoir une meilleure vision de la formation aux TICE. Le rapport de Caspar (2002) fait une synthèse de cet historique et montre les efforts faits en terme d'intégration des TICE :

« Dès 1971, on parlait d'expérimentations en informatique dans les académies ; dès 1985, le plan de modernisation invitait à un schéma directeur informatique pour la gestion de chaque ministère. Le rapport de F. Gallouin, en 1995, soulignait l'importance, pour les IUFM, du développement des technologies de l'information et de la communication, en harmonie avec la politique documentaire, au sein d'une approche plus globale associant différents partenaires (universités, CRDP, CDDP...). Ce que l'on appelait encore à l'époque « l'outil informatique » apparaissait déjà, dans ce rapport, comme autant de « supports à l'enseignement, aide à la gestion administrative et des ressources documentaires et à la communication (télématique, courrier électronique, partage de l'information entre des sites éloignés) dans tous les domaines et à tous les niveaux ». Les choses ont considérablement évolué en très peu d'années, en particulier avec l'apparition et le développement exponentiel d'internet et des réseaux dérivés (Intranet). Le Ministère met aujourd'hui en place le « schéma stratégique des systèmes d'information et de télécommunications » (S3IT). Et les enseignants sont désormais invités à agir de façon à ce qu'aucun élève ne sorte du système éducatif sans une maîtrise raisonnable de ces technologies. C'est un enjeu d'employabilité future ; c'est aussi une façon de reconnaître que nous vivons une mutation technologique, économique, culturelle et sociale sans précédent. Elle touche au premier chef les IUFM dans leurs missions de formation des enseignants. Pour la prendre en compte, l'éducation nationale a mis en place quelques leviers d'apprentissage et d'action qui concernent tous les enseignants et qui concernent leurs formateurs :

- l'introduction systématique des TIC dans les programmes d'enseignement au fur et à mesure de leur refonte ;

- l'appui de ces technologies pour les réformes où leur usage constitue un plus : notamment les TPE (travaux personnels encadrés) et PPCP (projet pluridisciplinaire à caractère professionnel) ;
- la mise en place des différents niveaux du B2i (brevet informatique et internet) que tout élève devra désormais posséder (niveau 1 : fin du primaire ; niveau 2 : fin du collège ; niveau 3 : fin du lycée) ;
- enfin est en cours de conception un C2i (certificat informatique et internet) pour les étudiants du supérieur que tout futur enseignant devra avoir obtenu avant sa titularisation.

Cet ensemble de mesures touche profondément à l'exercice du métier d'enseignant et à la conception de leur formation initiale et continue. »

Nous revenons un peu plus en détail sur les grandes étapes passées et actuelles concernant les TICE. Archambault (2005) place l'année 1985 et le plan Informatique Pour Tous (IPT) comme un élément clef de l'intégration des TICE dans l'enseignement qui a pourtant débuté dans les années 1970. Il s'agit d'un plan massif d'équipement et de formation des enseignants.

« Le plan IPT comportait trois axes essentiels : les matériels, les logiciels et la formation des enseignants. Il a consisté en une dotation généralisée des lycées, des collèges et des écoles en nanoréseaux, micro-ordinateurs personnels et logiciels pédagogiques, et dans la formation des enseignants pendant les vacances scolaires. Un plan bien concret et, à ce titre, un symbole de la place à venir de l'informatique dans la société. » Archambault (2005)

Les volumes de formation étaient conséquents, une année de formation pour des enseignants référents encadrant ensuite des formations de 100 heures pour leur collègues. Des formations de 50 heures hors temps scolaire et rémunérées ont concerné 110 000 enseignants. Le plan IPT a été une opération limitée dans le temps mais a été suivi par des politiques de formation des enseignants et des programmes d'amélioration de l'usage des TICE. À cette époque il est question d'informatique, ce n'est que dans le début des années 1990 que les sigles NTIC (Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication) puis TIC (en supprimant la dimension de nouveauté) apparaissent comme le précise Baron (1994). Cette dénomination englobe l'informatique, l'audiovisuel et la télématique. Au début du vingt et unième siècle c'est le sigle TICE qui l'emporte en ajoutant la dimension d'application à l'enseignement. Il y a toujours une distinction entre TIC et TICE. Le premier concerne les usages des technologies en général, associés à des compétences en informatique alors que le second concerne les usages en classe associés à

des compétences professionnelles. Dans les textes, surtout antérieurs aux années deux mille la distinction n'est pas toujours faite.

La formation aux TIC et aux TICE reste après le plan IPT une préoccupation, comme le souligne Baron (1994, p.104) qui cite la première note émanant de la Direction de l'Enseignement Supérieur à propos de la formation aux TIC :

« Une note de janvier 1992 (la première sur ce sujet) de la Direction de l'Enseignement Supérieur (assurant la tutelle des IUFM) est consacrée à « la formation aux technologies modernes d'information et de communication dans les IUFM ». Elle assigne pour mission aux IUFM « d'une part de faire prendre conscience aux futurs professeurs des enjeux technologiques, sociaux et culturels que représente le développement de ces nouvelles technologies, d'autre part d'habituer tous les futurs professeurs à leur utilisation, de telle sorte qu'elles deviennent rapidement pour eux un outil pratique, banal et quotidien. » »

De nombreux plans se succèdent comme celui présenté par le Ministre de l'Education Nationale Claude Allègre¹⁰ en 1997, qui insiste sur la formation des enseignants et la production de produits multimédia. Ces plans concernent l'enseignement mais également une évolution plus globale de la société comme le Plan d'Action Gouvernemental pour la Société de l'Information (PAGSI) élaboré en 1998 et qui a deux objectifs : préparer tous les élèves et tous les étudiants à la société de l'information et de la communication, mettre les richesses du multimédia et des réseaux au service de l'évolution de la pédagogie. Ce plan est relayé en 2002 par le plan RE/SO 2007 (Pour une République numérique dans la Société de l'information). Outre les mesures économiques liées au développement industriel, ce plan comporte un volant pédagogique :

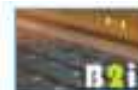
« L'action du Gouvernement poursuit deux objectifs : permettre aux élèves, aux enseignants et aux parents de bénéficier de l'apport des technologies innovantes dans le domaine éducatif ; contribuer, au travers de l'école, à la construction de la « République numérique ». ».

Plus récemment un rapport de la SDTICE (2005) montre que l'amélioration des usages des TICE dans l'enseignement ainsi que la formation des enseignants restent des objectifs importants. Cette amélioration est basée sur une politique de certification. « L'usage des TICE dans l'enseignement » fait l'objet d'un programme de la SDTICE, il s'appuie sur la mise en place de sites, de portails, permettant de mettre à disposition des

¹⁰ Voir notamment l'article du journal Le Monde du 19/11/1997

enseignants des scénarii, comme le site PrimTice¹¹. Il est également associé à des programmes d'équipement. « *La formation aux TICE et l'accompagnement* » fait également l'objet d'un programme de certification B2i[®] et C2i[®]. Le B2i[®], Brevet Informatique et Internet comprend trois niveaux : école, collège, lycée. Il touche indirectement les enseignants en constituant une incitation forte, d'ailleurs « *la maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication* » fait partie du socle commun de compétences défini dans la loi d'orientation et du programme pour l'avenir de

Déploiement généralisé du B2i Niveaux école et collège



	Nombre d'écoles ou de collèges		Elèves sortant de l'école ou de 3 ^e en 2005		Enseignants impliqués dans la validation des compétences du B2i *
	Au niveau national	Mettant en œuvre le B2i	Avec une attestation	Avec une validation partielle	
Ecoles	51 155	74%	26%	24%	33,1%
Collèges	5 200	69%	18%	13%	11,9%

* dans les écoles ou les collèges mettant en œuvre le B2i

Source : données ETIC 1^{er} semestre 2005 exploitées au niveau national (DEP-DT)

l'école du 23 avril 2005¹². Le tableau suivant permet d'avoir une vision quantitative des enseignants impliqués dans cette certification :

Tableau 12 : Déploiement généralisé du B2i. Niveaux école et collège. tiré de ETIC 1^{er} semestre 2005.

Le Certificat Informatique et Internet comprend quant à lui deux niveaux. Un niveau 1 obtenu au niveau licence et un niveau 2 professionnel, décliné actuellement pour les enseignants, les métiers du droit et les métiers de la santé. Ces brevets et certifications sont complétés d'un programme d'accompagnement et de formation, en particulier des formateurs en IUFM. Est également prévue la mise à disposition d'environnement pour la formation et de dispositifs favorisant la communication comme le portail des IUFM¹³ ou du C2i^{®14}.

¹¹ <http://primtice.education.fr>

¹² JO du 24/04/2005

¹³ <http://www.iufm.fr>

¹⁴ <http://www.c2i.education.fr>

Pour terminer nous notons que des programmes de recherche se sont également développés comme par exemple à l’Institut National de Recherche en Pédagogie (INRP) autour de la problématique de l’intégration des TICE dans l’enseignement. Baron et Levy (2002) présentent les objectifs de cette recherche ainsi :

« Une nouvelle action a donc été proposée au conseil scientifique de l'INRP en 1997-98. L'objectif initial était d'étudier la question des compétences que doivent mobiliser les enseignants pour utiliser les technologies de l'information et de la communication (TIC) dans leur travail. Il s'agissait aussi de préciser des objectifs et des contenus de formation adaptés à différents niveaux et disciplines. La réflexion demandée portait moins sur les compétences d'une personne particulière que sur celles qui sont requises de chacun dans l'exercice de sa profession »

Ces recherches perdurent comme par exemple avec l’équipe Eductice toujours à l’INRP. *« La nécessité de comprendre la complexité de l’intégration des TIC au service de l’éducation a suscité, au niveau national et international, un développement très important des recherches s’intéressant à la conception des environnements informatiques et à l’étude des usages et des apprentissages. »*¹⁵

Ainsi il apparaît au travers de ce bref historique des divers plans et de la politique de recherche que la formation aux TICE fait l’objet d’une attention particulière. Le constat de la difficulté d’intégration des TICE dans l’enseignement ne peut donc pas se résumer à un problème de formation d’un point de vue quantitatif. Une analyse qualitative des formations, ce que Jones (2004) avait souligné en parlant de formations non adaptées nous est donc un axe important à traiter.

Quelques recherches en didactique se sont déjà intéressées à l’analyse des formations. Nous les reprenons brièvement.

A.I.2.b Des recherches sur la formation des enseignants

Les recherches sur le champ de la formation aux TICE ne sont pas nombreuses. Nous en avons retenu principalement trois dans le champ de la didactique des mathématiques qui nous semblent significatives. Vergnes (2001) analyse l’effet d’un stage de formation continue à propos de la géométrie. Ce travail ne concerne pas spécifiquement les TICE. Le travail d’Assude et Grugeon (2003) porte quant à lui sur l’intégration de logiciels de géométrie dynamique (LGD) dans les pratiques de classes et sur une ingénierie

¹⁵ Descriptif de l’équipe accessible sur le site <http://www.inrp.fr/recherche/Eductice.php>, le 15/08/07

de formation. Nous terminons par le travail d'Abboud-Blanchard (1994) qui traite de la formation aux TICE et de son influence sur les pratiques des enseignants.

Même s'il n'est pas spécifique aux TICE le travail de Vergnes (2001) est à considérer dans notre étude car il porte sur l'analyse des effets d'un stage de formation sur les pratiques des enseignants. Nous reprenons ici succinctement les conditions de ce travail et les conclusions qui correspondent à notre problématique. Les six enseignants étudiés travaillent dans le premier degré. Le chercheur met en relation les hypothèses sur la formation et les effets qu'il peut observer, au retour dans les classes. Le principe de la formation est basée sur l'homologie¹⁶ au sens de Kuzniak (1994) et Houdement, Kuzniak (1996), c'est-à-dire sur l'idée de mettre les stagiaires en position de vivre des situations telles qu'ils devraient les faire vivre aux élèves. Nous revenons plus en détail sur les différentes modalités de formation dans la suite de cette partie. Il s'agit d'une recherche par étude de cas, cinq stagiaires ont pu être observés. Le contenu de la formation est basé sur les situations a-didactiques au sens de Brousseau (1987), (1998), (1999), (2002). Un point commun avec notre problématique réside dans une certaine spécificité du domaine d'enseignement, l'usage des TICE dans notre cas et la géométrie pour l'auteur :

« En particulier ce qui nous a gêné pour concevoir la formation, c'est d'une part le manque de clarté des finalités de cet enseignement à l'école primaire, d'autre part l'absence d'une analyse des processus de conceptualisation des savoirs géométriques et d'ingénieries didactiques qui piloteraient ces processus » Vergnes (2001, p. 118)

D'une manière encore plus vive que pour la géométrie, dans l'enseignement des mathématiques avec les TICE nous manquons de connaissances sur l'ensemble de ces trois points. Cela pose le problème des savoirs sur le processus d'enseignement / apprentissage qui peuvent être l'enjeu des formations. Lors de l'analyse des séances de classe, le chercheur analyse dans la préparation de l'enseignant le choix du type de situations proposé aux élèves et dans le déroulement de la séance les écarts dans la gestion de classe, les décalages entre le prévu et le réalisé. Les effets de la formation sont caractérisés par quatre paliers : la volonté de faire évoluer ses pratiques, l'enrichissement des tâches usuellement proposées aux élèves, la dévolution de la tâche aux élèves et la capacité de l'enseignant à institutionnaliser le savoir et les savoir-faire. Il apparaît qu'une enseignante

¹⁶ Nous revenons plus en détail sur la définition de l'homologie dans la partie concernant les cadres théoriques A.II.3.c

ne franchit pas le premier palier et qu'une seule a franchi le troisième palier sans atteindre le quatrième. Il semble donc qu'il y ait une grande disparité des effets en fonction des enseignants et un écart important entre les enjeux de la formation et les effets sur les pratiques effectives.

La deuxième recherche, d'Assude et Grugeon (2003), concerne les enjeux et le développement d'ingénieries de formation des enseignants pour l'intégration des TICE. Elle concerne les enseignants de l'école primaire et l'intégration des Logiciels de Géométrie Dynamique (LGD). Ce travail permet d'identifier plusieurs modalités de formations en fonction du temps disponible : l'homologie, l'ostension, la stratégie de développement et l'accompagnement par la recherche. Ces quatre modalités font également référence aux stratégies de formation décrites par Kuzniak (1994) et Houdement et Kuzniak (1996). Pour l'ostension il s'agit de présenter ou de montrer aux stagiaires les choix d'activités et de situation. La stratégie de développement consiste à mettre les stagiaires dans une démarche de construction d'un projet d'intégration des TICE. Enfin, dans l'accompagnement par la recherche les chercheurs proposent et aident les enseignants à analyser les situations effectivement réalisées et observées en classe. Le contenu de cette formation est basé sur des résultats de recherche concernant l'intégration des TICE en classe dont les principaux résultats permettent d'obtenir des conditions d'une initiation rapide pour les élèves de l'usage des LGD et des contraintes pour l'enseignant issues de l'analyse des difficultés des élèves. L'analyse de l'effet d'une formation, poursuivie par un travail de mutualisation et d'accompagnement par les formateurs pendant deux années auprès des enseignants volontaires permet de montrer une évolution des modes d'intégration des TICE pour l'enseignement de la géométrie. Les résultats suivants concernent une enseignante en particulier. Dans un premier temps il apparaît que l'enseignante calque le découpage de ses séances d'initiation au logiciel et l'institutionnalisation des connaissances sur celles proposées dans le stage. Les années suivantes apparaissent des modifications dans le découpage des séances et une adaptation des consignes. En revanche les objectifs des séances pour l'enseignante ont été distincts de ceux proposés dans le stage. Ainsi cette recherche montre des adaptations et des modifications des contenus de la formation par un enseignant qui ne sont pas contrôlées par la formation.

La recherche d'Abboud-Blanchard (1994) pose comme hypothèse que les traditions en matière de formation ne sont pas neutres vis-à-vis des résistances du système

d'enseignement à l'utilisation de l'outil informatique. Les hypothèses explicatives du lien entre les formations et la résistance à l'utilisation de l'outil sont principalement une forte personnalisation des contenus de formation et un manque de savoirs de formation, savoirs décontextualisés sur le processus d'enseignement apprentissage avec les TICE. Ces deux aspects sont d'ailleurs fortement liés, le second entraînant en partie le premier. La deuxième raison de cette forte personnalisation des contenus peut être trouvée dans le statut du formateur. S'il s'agit d'un enseignant ayant des pratiques expertes reconnues, il sera tenté d'avoir une attitude militante vis-à-vis de l'usage des TICE. De plus il propose lui-même la formation et en choisit les contenus. Cette conjonction de facteurs peut expliquer un manque de distance entre le formateur et le contenu. Ce travail aboutit à une typologie des dyades formateurs / contenus de formation. La première variable de cette typologie est la capacité de dépersonnalisation du formateur. Trois niveaux sont proposés : le niveau 0 qui consiste à présenter des situations, le niveau 1 où le formateur explique comment la situation a été construite et le niveau 3 où le formateur fait construire ou reconstruire avec les stagiaires les situations. Ainsi l'auteur aboutit à trois types de dyades : le type P où il y a présentation du logiciel et de situations. Dans ce premier type soit le formateur pense que les stagiaires vont reproduire les situations, soit il ne dispose pas des savoirs qui lui permettraient de faire autrement. Le type I où le formateur explique au stagiaire comment réussir, ce type est proche du vécu du formateur. Le type G où le formateur génère avec les stagiaires des situations et essaye de leur apprendre comment les généraliser. Il tente d'assumer le saut entre les pratiques qu'il propose et les pratiques des stagiaires. Cette dernière recherche nous permet d'obtenir des hypothèses explicatives du manque d'efficacité des formations aux TICE mais correspond à des constats sur les formateurs datant de près de vingt ans, en effet cette recherche, parue en 1994, porte sur des pratiques qui se sont installées avec le plan IPT. Il est donc nécessaire de vérifier que cette hypothèse de forte personnalisation des contenus de formation et de statut des formateurs utilisant les TICE est toujours valide. Pour cela les niveaux de personnalisation définis par Abboud-Blanchard sont un outil.

A.I.3 Conclusions sur cette première analyse

Les trois recherches que nous venons, brièvement, de citer nous permettent d'affiner notre problématique. Les effets des formations sur les stagiaires semblent faibles et disparates d'un stagiaire à l'autre, le manque de connaissances sur l'apprentissage avec les TICE apparaît comme un problème important. Nous manquons cependant de

connaissances sur les formations elles-mêmes. Du moins pour certaines elles nécessitent d'être réactualisées. Les deux premiers travaux que nous avons présentés concernent une formation en particulier et l'analyse est centrée sur les pratiques des enseignants à l'issue de ces stages. Nous ne disposons donc pas de cadre d'analyse des formations susceptible de nous permettre de mieux connaître les formations aux TICE.

Nous avons ainsi pu préciser ce qu'en tant que formateur nous avons seulement pu constater empiriquement. Les études statistiques et les travaux sur les pratiques enseignantes confirment qu'une étude des pratiques de formation incluant les TICE est nécessaire pour mieux comprendre leur manque d'effet sur les pratiques enseignantes. Les pratiques de formations ne peuvent se réduire à une activité d'enseignement, en effet, ne serait-ce que pour avoir une meilleure compréhension des conceptions des formateurs deux niveaux sont imbriqués. Le formateur a bien souvent été ou est encore un enseignant ; à ce titre il a des pratiques de classe. Il est également formateur avec des pratiques de formation, dans lesquelles, comme le précise Abboud-Blanchard (1994) ses pratiques en tant qu'enseignant interviennent. Nous recherchons donc, parmi les cadres d'analyse des pratiques enseignantes, des outils adaptables pour les pratiques de formation.

Chapitre A.II Spécification de cadre théorique d'analyse des pratiques enseignantes aux pratiques de formation

A.II.1 Cadres d'analyse des pratiques enseignantes

Plusieurs cadres théoriques existent pour analyser les pratiques enseignantes. Trois nous ont paru a priori adéquats à notre projet de spécification d'un cadre théorique à l'analyse des pratiques des formateurs. Monaghan (2004) utilise l'approche de Saxe pour analyser les pratiques des enseignants à partir du concept de but émergent, « emergent goals » dans les textes en anglais d'origine. L'analyse se base sur quatre paramètres : la structure de l'activité, les conventions et les artefacts, les interactions sociales et les conceptions de l'enseignant. Il s'agit d'une approche holistique basée sur l'observation des pratiques de classes. Lagrange et al. (2005) apportent une précision quant à la démarche de Monaghan :

« This observation helped him to study the impact of the use of technology on each of the parameters » que nous traduisons par :

« Cette observation l'aide à étudier l'impact de l'utilisation de ces technologies sur chacun des paramètres. »

Cette approche a l'intérêt de voir l'activité de l'enseignant comme un tout.

Le deuxième cadre d'analyse a été développé par Ruthven et Hennessy (2002, p. 47) qui décrivent leur travail de la façon suivante :

« This study analyses the pedagogical ideas underpinning teachers' accounts of successful use of computer-based tools and resources to support the teaching and learning of mathematics » ce que nous traduisons par

« Cette étude analyse les fondements pédagogiques et les ressources qui permettent une intégration réussie des TICE dans l'enseignement. »

Leur travail est basé sur une analyse des conceptions des enseignants de ce qu'est une intégration réussie des TICE par l'intermédiaire d'entretiens. Dix thèmes ressortent des interviews : l'amélioration de l'ambiance de la classe, la diminution des facteurs limitant

l'implication de l'élève, le travail par essai erreur que nous aurions pu traduire littéralement par le bricolage assisté, l'amélioration de la motivation, l'amélioration de l'engagement dans la tâche, le fait de faciliter l'instauration d'habitudes de classe, une meilleure productivité des élèves plus rapide et plus sûre, une plus grande visibilité des caractéristiques des objets mathématiques rencontrés, une plus grande attention des élèves concentrée sur les idées essentielles et le fait que les idées sont mieux installées et enracinées. Ces thèmes sont regroupés et une analyse des relations entre ces différents thèmes et regroupements est construite. Le cadre de cette analyse donne des informations spécifiques à un moment et à un système éducatif donnés (le système anglais). Il permet d'accéder à la représentation des enseignants au travers de leurs pratiques actuelles et de construire des hypothèses pour la formation.

Le troisième cadre théorique de Robert (1999), Robert et Rogalski (2002), (2003) est appelé double approche ; l'analyse des pratiques enseignantes est vue au travers d'une approche d'ergonomie cognitive et d'une approche didactique. Cette double approche n'a pas été construite pour analyser les pratiques incluant les TICE mais les pratiques enseignantes ordinaires. Elle est basée sur l'hypothèse que les pratiques enseignantes sont stables, cohérentes et complexes. Ce cadre théorique nous apparaît comme le plus propice à une spécification pour l'analyse des pratiques de formations aux TICE pour trois raisons principales. En premier lieu il a été conçu pour tenter « *de présenter et de justifier un cadrage théorique pour mettre en place des recherches didactiques sur les formations professionnelles des enseignants de mathématiques* » Robert (1999). Dans un premier temps ce cadre est utilisé par le chercheur pour acquérir des connaissances qui doivent servir ensuite à la formation des enseignants. Cet objectif correspond donc bien à notre problématique. En second lieu, Robert (1999) analyse et définit les pratiques de l'enseignant comme « *l'ensemble des activités de l'enseignant qui aboutissent à ce qu'il met en œuvre en classe et à ses activités en classe. Dans cette définition nous tenons compte des projets plus ou moins implicites activés au moment de la préparation des séances. [...] Nous appelons « lignes d'action » ces projets » auxquels nous ne pourrions accéder qu'indirectement, à travers leur réalisation en classe ou au travers des déclarations de l'enseignant* ». Contrairement à Monaghan qui utilise le concept de « but émergent » cette approche vise à accéder aux lignes d'actions. Nous cherchons à analyser les pratiques de formation pour comprendre pourquoi elles manquent d'effet sur les pratiques des enseignants et non à analyser l'influence de l'introduction des TICE dans les

pratiques de formations ce qui nous rapproche donc de la double approche. En dernier lieu Robert (1999) précise la place de l'analyse de l'effet des pratiques des enseignants sur les apprentissages des élèves : « [...] en dernière analyse, les effets sur les élèves qui doivent servir d'évaluation de ces pratiques car ce sont les apprentissages des élèves qui sont « visés » ». Là encore, dans notre problématique, ce sont les effets des pratiques de formation sur les pratiques des enseignants qui sont visés ce qui justifie la pertinence de ce cadre. Néanmoins contrairement aux trois autres cadres la double approche ne prend pas en compte les spécificités de l'intégration des technologies.

Ceci nous amène à utiliser, conjointement à la double approche, un cadre permettant de prendre en compte la dimension d'usage des technologies. Pour cela l'approche instrumentale développée par Rabardel (1995), (1999) nous apparaît comme pertinente. C'est d'ailleurs le choix qu'ont fait plusieurs chercheurs qui travaillent sur l'intégration des TICE dans l'enseignement comme Abboud-Blanchard et Lagrange (2006), Artigue (2003), (2004), Beguin et Rabardel (2000), Guin et Trouche (2002), Lagrange (1999), (2000), Trouche (2003), (2004), en particulier pour l'analyse de l'intégration des Calculatrices Algébriques et Symboliques (CAS). Cette approche permet de voir un instrument comme composé d'un artefact matériel et de schèmes d'utilisation qui lui sont associés. L'instrument n'est pas un donné mais se construit par un double processus d'instrumentalisation, au travers duquel l'individu s'approprie l'artefact en créant des usages par adaptation de schèmes existants et l'instrumentation, où l'utilisateur se confronte aux contraintes de l'artefact et construit ses schèmes instrumentaux. L'ensemble de ces deux processus est appelé genèse instrumentale qui est propre à chaque individu tout en intégrant une dimension sociale.

Dans les paragraphes qui suivent nous reprenons chacun de ces deux cadres théoriques, double approche et approche instrumentale et nous les précisons et les spécifions à la situation de formation. Cette spécification et leur articulation sur plusieurs niveaux constituent notre cadre d'analyse des pratiques de formation. Il en découle une méthode d'analyse des formations.

A.II.2 Les cadres théoriques utilisés

A.II.2.a La double approche

Ce cadre théorique a été construit par Robert (1999), Robert et Rogalski (2002) et Robert et Rogalski (2003). La double approche utilise à la fois le cadre théorique de la

didactique professionnelle et les outils de la didactique des mathématiques comme le précise Robert (1999, p. 133) :

« [...] nous retenons l'idée d'adopter, pour les recherches sur les formations professionnelles d'enseignants, un cadre de type « didactique professionnelle », mais adapté aux enseignants de mathématiques. C'est-à-dire que pour les analyses de contenus d'enseignement ou d'activités d'élèves, nous empruntons les outils de la didactique des mathématiques [...] »

L'approche didactique est centrée sur les effets des pratiques de l'enseignant, sur l'activité et les apprentissages des élèves. Robert et Rogalski (2002) le formulent ainsi :

« [...] des analyses de pratiques du point de vue de leur relation avec l'itinéraire mathématique suivi par les élèves concernés [...] ».

Les auteurs résument cette idée par le terme « *itinéraires cognitifs* ». Ces itinéraires cognitifs sont reconstitués, à partir des observables, dans les séances d'enseignement : les tâches prévues par l'enseignant, celles qui sont prescrites en cours de séance et celles qui sont réalisées par l'élève. Ainsi l'analyse du travail de l'enseignant, à partir de ses préparations et des déroulements effectifs, permet de dégager les lignes d'action de l'enseignant comme nous l'avons précisé précédemment. Cette approche est une approche générique c'est-à-dire qu'elle voit les pratiques enseignantes indépendamment de l'individu, l'enseignant. Elle ne permet pas de répondre aux questions relatives à ce qui détermine les choix individuels de l'enseignant. Elle ne prend pas en compte l'influence des programmes c'est-à-dire de l'institution, des habitudes de la classe, de l'établissement. Les concepts de genre et de style définis par Clot et Faïta (2000) sont utiles pour comprendre l'existence de ces paramètres, propres à une communauté d'enseignants. Clot et Faïta (ibid, p. 8) définissent le genre et le style de la façon suivante :

« Il y a donc entre le prescrit et le réel un troisième terme décisif que nous désignons comme le genre social du métier, le genre professionnel, c'est-à-dire les « obligations » que partagent ceux qui travaillent pour arriver à travailler, souvent malgré tout, parfois malgré l'organisation prescrite du travail. ». [...] Les styles ne cessent de métamorphoser les genres professionnels qu'ils prennent comme objets de travail sitôt que ces derniers se « fatiguent » comme moyens d'action. [...] Chaque sujet interpose entre lui et le genre collectif qu'il mobilise ses propres retouches du genre. Le style peut donc être défini comme une métamorphose du genre en cours d'action.".

Pour accéder à cette dimension individuelle des pratiques la double approche utilise la didactique professionnelle et en particulier la psychologie ergonomique. L'analyse des

contraintes institutionnelle, sociale et personnelle de l'enseignant permet de voir l'activité de l'enseignant à l'intérieur d'un ensemble de possibles. L'idée de « *marges de manœuvre* » permet de définir cet ensemble de possibles. Dans le champ de l'ergonomie, Rogalski (2003) considère « *l'activité de l'enseignant comme un cas spécifique de la gestion d'un environnement dynamique ouvert* ». Le terme dynamique s'oppose à statique dans le sens où, en continu, les données mêmes du problème évoluent. L'adjectif ouvert quant à lui caractérise un système où il n'existe pas ou très peu de procédures à suivre, de guide pour l'action. Le concept d'activité est également primordial dans cette approche. La définition de l'activité découle de celle de tâche. « *La tâche est ce qui est à faire ; le but qu'il s'agit d'atteindre sous certaines conditions. [...] L'activité est ce que développe un sujet lors de la réalisation de la tâche ; non seulement ses actes mais aussi les inférences, les hypothèses qu'il fait, les décisions qu'il prend [...]* ». Cette définition de l'activité correspond à celle que nous avons choisie. Elle prend en compte des éléments non observables sur lesquels il est nécessaire de faire des inférences ou d'obtenir des informations par l'intermédiaire de déclarations de l'enseignant. Il est intéressant de noter que cette définition de l'activité est utilisable pour les trois « sujets » en présence : l'enseignant, l'élève et même la classe. La notion d'incident, utilisée en particulier par Roditi (2001) dans le cadre de la double approche, c'est-à-dire le décalage entre le prévu et le réalisé, permet de montrer les ajustements que l'enseignant a dû faire à chaud. Ils sont à la fois interprétables au travers des marges de manœuvre et permettent de les préciser. Les choix de l'enseignant peuvent nous renseigner sur plusieurs aspects, l'enseignant lui-même et ses représentations, la tâche réellement proposée aux élèves et les contraintes spécifiques qui ont conduit à l'incident. En retour, ces choix peuvent nous permettre de mieux voir quelles contraintes pèsent sur l'enseignant. La notion d'incident peut aussi nous permettre de voir la viabilité d'un scénario donné tant du côté des élèves que de celui de l'enseignant.

D'un point de vue pratique il s'agit donc de partir d'observables : la préparation de la séance, son contenu et son déroulement, l'activité de l'élèves et de les interpréter dans les cinq composantes des pratiques qui se dégagent des deux approches : une **composante cognitive** liée au contenus mathématiques, aux tâches prévues et prescrites, à l'itinéraire cognitif que l'enseignant tente de faire suivre à l'élève ; une **composante médiative** liée aux interactions entre l'enseignant et les élèves, les élèves entre eux, la communication de la tâche et les aides apportées ; une **composante institutionnelle** liée aux contraintes des programmes et de l'institution en général ; une **composante sociale** liée au genre, aux

habitudes de la classe et une **composante personnelle** liée aux représentations de l'enseignant sur les mathématiques, l'enseignement... Dans la double approche **c'est la recomposition de ces cinq composantes qui permet d'accéder aux pratiques de l'enseignant**. Nous revenons à présent plus en détail sur les cinq composantes.

Les deux premières composantes, cognitive et médiative peuvent être analysées au travers de trois dimensions des scénarii que propose l'enseignant : « *contenus, formes de travail, nature des échanges avec l'enseignant* » comme le précisent Robert et Rogalski (2003). Pour les auteurs il s'agit d'un travail basé sur des observables. Pour la composante cognitive ce sont : « *Quels savoirs vont être travaillés ? Quels itinéraires cognitifs a-t-il choisis pour les élèves ? Selon les travaux et les corpus étudiés, cette analyse s'applique à une séance ou à une séquence ou même éventuellement se mène sur une plus longue durée.* ». Pour la composante médiative, ce sont « *[...] Les discours d'accompagnement, notamment les aides, le moment où elles interviennent, mais aussi les mises au travail des élèves avec leurs modalités et les prises en compte des élèves.* ».

Les trois dernières composantes institutionnelle, sociale et personnelle sont des composantes à accès indirect. Elles doivent être déduites du déclaratif de l'enseignant ou des régularités et des singularités observées dans son travail. Des éléments objectifs rentrent en compte dans ces déductions comme les programmes, les données sociologiques liées à la classe, l'expérience de l'enseignant mais les trois composantes sont imbriquées et « *c'est un problème méthodologique majeur que de reconstituer ces imbrications pour se donner les moyens d'interpréter les variations constatées (ou les régularités)* » comme le soulignent Robert et Rogalski (2003).

Aucune de ces dimensions ne permet de rendre compte des spécificités de l'usage des TICE par l'enseignant. Cependant, Rogalski (2003, p. 377) précise la cohérence de l'utilisation de l'approche instrumentale dans l'analyse de l'activité (au sens de la didactique professionnelle) de l'enseignant ou des élèves :

« *L'analyse des outils proposés à l'enseignant (les manuels, les bases d'exercices, les logiciels d'enseignement, etc.) et l'analyse de ce dont il se sert comme instrument dans son activité (comme le tableau par exemple, Robert & Vandebrouck, 2003¹⁷) sont des composants importants de la recherche sur l'activité ou les pratiques, de l'enseignant. [...] Ce type d'analyse de*

¹⁷ Robert A. Vandebrouck F., 2003, Des utilisations du tableau par des professeurs de mathématiques en classe de seconde, Recherches en Didactique des Mathématiques Cité par Rogalski (2003)

l'instrumentalité de l'enseignant a aussi toute sa place comme composante de l'étude de l'activité de l'enseignant dans l'approche générale que nous avons présentée (la psychologie ergonomique), et elle a des conséquences en ce qui concerne la formation initiale et, peut-être plus encore, la formation continue ».

Ainsi, l'idée d'utiliser l'approche instrumentale que nous présentons à présent est cohérente avec l'utilisation de la double approche.

A.II.2.b L'approche instrumentale

L'approche instrumentale développée par Rabardel (1995), (1999) n'a pas été pensée spécifiquement pour prendre en compte l'usage des TICE, mais pour l'ensemble des artefacts matériels ou symboliques qui peuvent être utilisés comme le tableau, le papier quadrillé pour l'apprentissage de la symétrie. L'instrument est vu comme ayant un double usage au sein de l'activité éducative :

« Chez les élèves, ils influencent profondément la construction du savoir et des processus de conceptualisation. Pour les enseignants, ils peuvent être considérés comme des variables sur lesquelles on agit pour la conception et le contrôle des situations pédagogiques » Rabardel (1995)

Dans l'approche instrumentale, l'instrument est composé d'un artefact (comme nous l'avons vu dans l'introduction il peut s'agir d'un système d'artefacts), de schèmes d'utilisation et schèmes sociaux d'utilisation. Nous détaillons à présent les processus d'instrumentalisation et d'instrumentation nous permettant d'accéder à la genèse instrumentale.

« [...]

L'instrumentalisation concerne l'émergence et l'évolution de la composante artefact de l'instrument : sélection, regroupement, production et institution de fonctions, transformation de l'artefact (structure, fonctionnement ...) qui prolongent la conception initiale des artefacts ;

*l'instrumentation est relative à l'émergence et à l'évolution des schèmes d'utilisation : leur constitution, leur fonctionnement, leur évolution ainsi que l'assimilation d'artefacts nouveaux à des schèmes déjà constitués, etc. »
Rabardel (1999)*

Ce double processus est nommé genèse instrumentale. Comme le précise Trouche (2004, p. 185) dans le schéma suivant les deux processus sont orientés de façon opposée l'un de l'artefact (l'outil dans le schéma) vers le sujet, c'est l'instrumentation, l'autre du sujet vers l'artefact, c'est l'instrumentalisation.

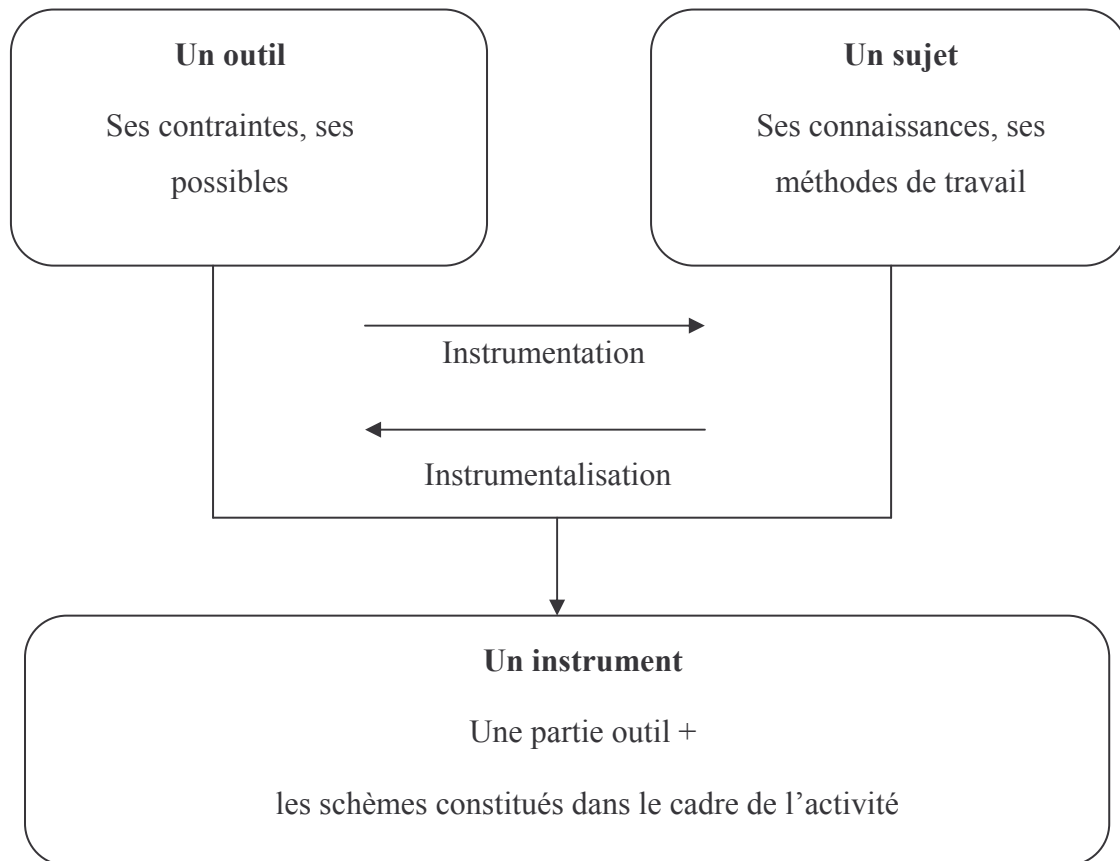


Schéma 9 : la genèse instrumentale, combinaison de deux processus tiré de Trouche (2004)

Trouche (ibid) précise que

« Ces deux processus ne sont pas, bien sûr, indépendants l'un de l'autre, mais leur distinction permet d'analyser la genèse instrumentale de plus près ».

Dans le processus d'instrumentalisation le sujet s'approprie l'artefact, construit des possibles, effectue éventuellement des catachrèses, dans celui d'instrumentation c'est l'artefact qui fournit une rétroaction, qui permet au sujet d'adapter son usage et ainsi de construire des schèmes. Le concept de schème est central dans la définition de l'instrument c'est pourquoi nous reprenons ses définitions telles que les réexplique Vergnaud (2001) :

« Je rappelle donc brièvement mes quatre définitions du concept de schème, de la moins analytique à la plus analytique, puis à la plus formelle »

1. *un schème est une totalité dynamique fonctionnelle*
2. *un schème est une organisation invariante de l'activité pour une classe définie de situations.*
3. *un schème est nécessairement composé de quatre catégories de composantes un but (ou plusieurs), des sous buts et des anticipations des règles d'action, de prise d'information et de contrôle des invariants opératoires, (concepts-en-acte et théorèmes-en-acte) des possibilités d'inférences.*
4. *un schème est une fonction qui prend ses valeurs d'entrée dans un espace temporalisé à n dimensions et qui produit ses valeurs de sortie dans un espace également temporalisé à n' dimensions : n et n' étant très grands. »*

Dans l'observation de l'activité de l'enseignant, il est possible de repérer des régularités, des invariants en fonction d'un type de situation donnée. Le quadruplet but, règles d'action, invariants opératoires et possibilités d'inférence est également accessible au travers d'observations de séances. Ainsi ils est possible de caractériser des schèmes au sens de la deuxième et troisième définition.

Rabardel (1995) place également l'instrument comme un médiateur entre le sujet et l'objet, dans le cas de l'enseignement entre l'élève et le savoir ou le savoir-faire. Pour l'enseignant, il s'agit d'une variable de la situation sur laquelle il peut jouer. L'enseignant tente d'organiser la genèse instrumentale de l'élève pour influencer sur le rapport de ce dernier au savoir.

Comme nous le signalons précédemment l'approche instrumentale a été utilisée dans le cadre de la recherche sur l'introduction des TICE. Parmi les résultats de ces recherches Trouche (2004) montre la grande diversité des genèses instrumentales chez les élèves. Ainsi les instruments varient considérablement d'un élève à l'autre ce qui renforce l'idée que l'instrument est une construction individuelle. De plus, ce qui concerne les TICE et l'enseignant plusieurs types d'instruments existent et co-existent. Abboud-Blanchard et Lagrange (2006) construisent une typologie des instruments professionnels de l'enseignant en relation avec trois cadres d'activité. Le premier cadre d'activité dans lequel les enseignants construisent des instruments est la sphère personnelle, les instruments construits n'ont pas de lien direct avec la classe ou les élèves. Les auteurs prennent l'exemple de la communication via Internet avec des collègues. Nous nommons ces instruments, **instruments professionnels privés** dans la mesure où ils appartiennent à l'enseignant et qu'ils ne sont pas visibles de l'extérieur. Le deuxième cadre est celui du

travail personnel de l'enseignant, de ses préparations. Il utilise par exemple le tableur ou Internet dans son travail mais hors de la classe. Nous les nommons **instruments professionnels de préparation**. Ils ne sont pas privés puisque leur utilisation se voit de l'extérieur, les élèves peuvent avoir des documents tirés d'Internet par exemple. Le troisième cadre est celui du travail en classe avec des élèves en utilisant les TICE. Nous le nommons **instruments professionnels d'enseignement**. Ces instruments sont liés à la construction de la situation d'enseignement apprentissage. Des instruments non professionnels existent également et peuvent avoir une influence sur les instruments construits par l'enseignant. Le fait qu'un enseignant utilise un logiciel de retouche d'image pour ses photos de vacances ou qu'il utilise Geoportail pour localiser sa maison peut influencer ses usages professionnels de préparation et même d'enseignement. Ce sont pour nous des **instruments personnels**, nous utilisons ce terme de façon à réserver le terme individuel pour qualifier tous les processus de genèse instrumentale qui sont intrinsèquement liés à l'individu lui-même.

Pour terminer nous abordons le problème du temps, en effet les genèses instrumentales sont des processus longs, les analyses en terme d'instrumentation et d'instrumentalisation permettent d'avoir des informations à un moment donné. Comme nous travaillons, dans le cadre de notre recherche, sur un temps court celui d'une formation, lorsque nous analysons le processus de genèse instrumentale il ne peut s'agir que d'**une contribution à la genèse instrumentale**. Dans la mesure où notre objet de recherche est limité nous omettons dans la suite de préciser qu'il s'agit de contribution pour ne garder que le terme genèse instrumentale néanmoins nous sommes conscient de la nuance. Cette limitation est vraie pour le formateur, l'enseignant et l'élève.

L'ensemble de ces deux cadres théoriques permet donc d'analyser les pratiques de l'enseignant par l'intermédiaire de son activité, de l'activité des élèves tant au niveau mathématique que dans la genèse instrumentale qu'il cherche à organiser pour l'élève et permet aussi de prendre en compte l'individu de par son rapport au genre en particulier. Mais notre objet de recherche n'est pas l'enseignant et ses pratiques mais les pratiques de formation et leurs effets sur les pratiques des enseignants. Nous spécifions donc ces cadres de façon à gérer différentes imbrications entre les pratiques d'enseignement et celles de formation.

A.II.3 Spécification de ces cadres théoriques

Notre objet de recherche se limite aux situations de formation professionnelle hors de la classe ce qui exclut les formes d'accompagnement et les préparations au concours. Quand nous parlons de formation il s'agit donc d'une situation où un formateur et des stagiaires sont réunis pour une durée donnée sans interaction directe avec les pratiques personnelles des enseignants stagiaires. Ces formations ont pour objet premier ou secondaire l'usage des TICE en mathématiques. Nous travaillons sur la formation professionnelle des enseignants en formation initiale ou continue. Le cadre de ces formations est forcément contraint par un temps relativement court.

La première idée peut être de considérer comme dans le cadre de la didactique professionnelle Maubant, Roger, Dhahbi, Chouinard (2007) que « *l'enseignant est un apprenant, au sens où l'apprentissage proposé vise la construction et la maîtrise de savoir-agir professionnel incarné par les douze compétences* ». Les auteurs font référence aux 12 compétences du référentiel de compétences professionnel québécois mais le système français actuel basé sur dix compétences nous fournit un cadre institutionnel comparable. Cette première approche conduit à une translation directe des sujets et des objets de la double approche et de l'approche instrumentale. L'enseignant devient le formateur, l'élève est l'enseignant stagiaire, les savoirs mathématiques deviennent des savoirs professionnels, les schèmes d'utilisation des instruments pour l'élève deviennent des schèmes d'utilisation professionnels pour l'enseignant. Cette traduction est en partie possible mais nécessite de tenir compte du fait que les antécédents de cette transformation ne disparaissent pas, c'est-à-dire que, même si l'enseignant est à un moment donné un stagiaire en formation, ses pratiques de classe et ses élèves restent présents et influencent ses représentations. Ces dernières entrent donc en compte dans l'analyse que nous devons faire. De surcroît le formateur, dans le système actuel est ou a été enseignant bien souvent, ses pratiques professionnelles existent et interviennent dans la relation de formation comme le montrent les travaux d'Abboud-Blanchard (1994) avec la personnalisation des formations. De plus, dans une formation professionnelle, les situations d'enseignement peuvent apparaître par des films, des transcriptions, des narrations de l'enseignant, des situations présentées par le formateur. Ces imbrications nous amènent à définir deux niveaux de pratiques et quatre niveaux d'activités. Enfin le savoir à transmettre n'est pas un corpus constitué et délimité par le processus de transposition didactique, au sens de

Chevallard et Joshua (1985), comme dans l'enseignement en classe. Les savoirs professionnels sont assez flous et en constante évolution.

A.II.3.a Deux niveaux de pratique et quatre niveaux d'activité pour l'analyse

Les deux premiers niveaux d'activité n'existent pas de façon directe dans les formations, il s'agit de niveaux liés à la situation d'enseignement. Ils permettent d'accéder à un premier niveau de pratiques.

Le premier niveau d'activité est celui de l'élève. Nous le notons niveau A0. L'élève a une tâche à réaliser, il agit dans cet objectif. Son action est médiatisée par un instrument faisant partie des TICE. Elle peut donc être analysée au moyen de la didactique des mathématiques et de l'approche instrumentale. L'observation du processus d'instrumentation / instrumentalisation renseigne sur la genèse instrumentale de l'élève et les instruments qu'il construit. Le Schéma 1 page 26 représente cette activité.

Le second niveau d'activité est celui de l'enseignant que nous notons niveau A1. Les tâches de l'enseignant consistent à gérer et organiser l'activité de l'élève. Il organise la genèse instrumentale de l'élève.

Dans la situation d'enseignement, la double approche nous permet d'analyser un premier niveau de pratiques que nous notons niveau P1. Ce sont les pratiques de l'enseignant. Elles sont analysées au moins par l'accès aux activités de niveau A0 et A1 dans les composantes médiative et cognitive des pratiques. L'accès aux composantes sociale, personnelle et institutionnelle se fait par l'intermédiaire d'entretiens avec l'enseignant par exemple. L'approche instrumentale permet d'analyser la genèse instrumentale proposée aux élèves mais aussi les instruments professionnels, principalement ceux d'enseignement. Ce niveau d'analyse des pratiques des enseignants est représenté dans le Schéma 2 page 28.

Les deux autres niveaux d'activité sont ceux qui existent dans la situation de formation. Ce sont ceux sur lesquels portent notre recherche. Ils permettent d'accéder au deuxième niveau de pratiques. Les activités des stagiaires (qui sont donc des enseignants) durant la formation, sont notées A2. Elles sont organisées par celles des formateurs notées A3. Dans la situation de formation, la double approche et l'approche instrumentale permettent d'accéder au deuxième niveau de pratiques noté P2, celle du formateur. Les tâches du stagiaire ne sont pas directement mathématiques dans la mesure où nous nous

intéressons à la formation professionnelle des enseignants et non par exemple à la préparation au concours. Ces tâches visent à faire acquérir des compétences professionnelles. L'approche instrumentale permet d'analyser la genèse instrumentale proposée au stagiaire.

À l'intérieur des pratiques de formation apparaissent plus ou moins directement des pratiques d'enseignement. Dans l'analyse des pratiques du formateur interviennent ses pratiques de niveau P1 existantes ou passées. Dans les contenus de la formation nous pouvons également trouver des pratiques de niveau P1 sous trois formes. La première forme, la plus évidente consiste en l'importation de pratiques d'enseignement captées sous quelque forme que ce soit. Elles peuvent être présentées sous forme de vidéo, d'enregistrement audio ou de transcriptions de façon plus ou moins complètes. En effet la vidéo peut montrer le travail de quelques élèves, être centrée sur le tableau ou encore se centrer sur le discours de l'enseignant. Dans ce dernier cas c'est une partie de l'activité de niveau A1 qui est visible. Le formateur peut également amener des travaux d'élèves comme trace de l'activité de niveau A0 ou la préparation de l'enseignant comme une autre partie de l'activité de niveau A1. Dans ce cas nous parlerons de **pratiques montrées**. La seconde forme correspond à une importation indirecte des pratiques de classe par l'intermédiaire des narrations du formateur. Il raconte ce qui se passe ou se passerait dans une classe, des réactions d'élèves. Contrairement à la première forme, les pratiques ne sont pas forcément réelles, le formateur peut faire des synthèses d'activités d'élèves vues ou tirées de lectures par exemple et les réunir. Il ne s'agit pas d'un cas particulier mais plus générique. Nous parlons de **pratiques évoquées**. Enfin la troisième forme est encore plus indirecte ; elle est liée, en particulier, à la démarche d'homologie. Il s'agit de faire vivre aux stagiaires la situation d'enseignement en position d'élèves de façon à ce qu'ils puissent ensuite la transposer pour leurs propres pratiques. Cette transposition est à leur charge. Ainsi les pratiques ne sont pas explicites, elles doivent être déduites de la situation vécue par les stagiaires. Nous parlons alors de **pratiques sous-jacentes**. Le schéma ci-dessous synthétise et rappelle les différents niveaux de pratiques et d'activités. Il présente et reprend le Schéma 3 et le Schéma 5 avec une centration sur les activités et les pratiques.

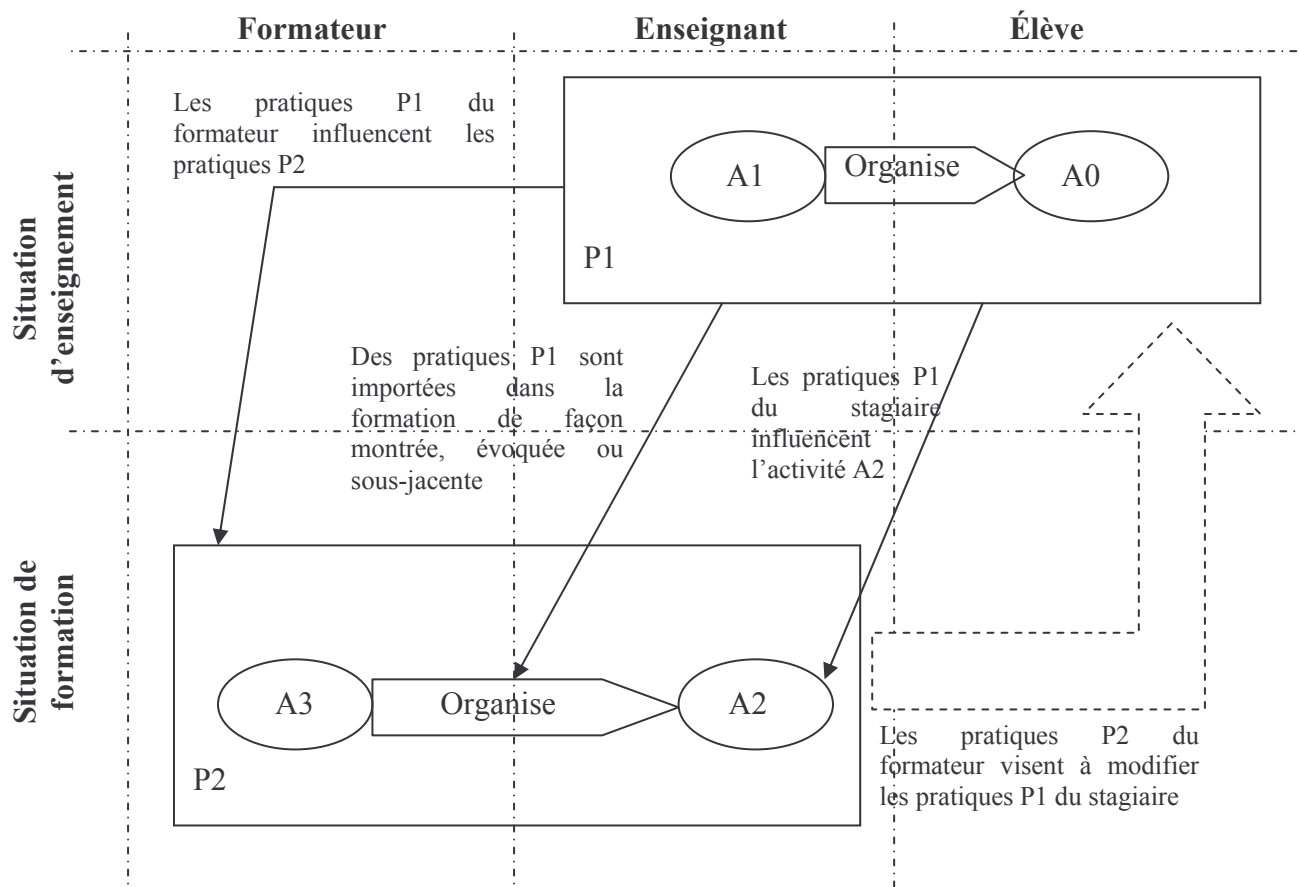


Schéma 10 : imbrication des différents niveaux de pratiques et d'activités.

Notre travail est centré sur l'analyse des pratiques de formation, ainsi nous n'analysons pas directement les pratiques de niveau P1, ni les activités de niveau A1 et A2, néanmoins elles apparaissent dans les formations comme facteur explicatif des pratiques de niveau P2 et des activités de niveau A2 et A3. Les cadres théoriques choisis, la double approche et l'approche instrumentale ne peuvent donc pas s'utiliser de la même manière pour les pratiques de niveau P2 et P1 enchâssées dans le niveau P2. Nous ne regardons pas l'activité du formateur comme une simple activité d'enseignement mais comme une pratique professionnelle au sens de la didactique professionnelle.

A.II.3.b Utilisation des cadres théoriques

La méthodologie induite par la double approche consiste en une reconstitution des pratiques par l'intermédiaire de cinq composantes. Elle nécessite des observables. Elle s'adapte donc bien à l'analyse des pratiques de formations. Cette analyse, pour prendre en compte l'usage des TICE, doit également utiliser l'approche instrumentale.

La composante médiative des pratiques de formation concerne la façon dont la tâche est prescrite aux stagiaires, l'organisation des échanges entre formateur(s) et

stagiaires ou entre les stagiaires eux-mêmes, les aides apportées par le formateur pour la réalisation de la tâche.

- La composante cognitive peut porter sur plusieurs types de savoirs. Cela peut être des savoirs mathématiques comme pour la situation d'enseignement si cela s'avère nécessaire. On parle de remise à niveau ou d'actualisation des connaissances des stagiaires. Cela recoupe ce que Kuzniak (1994) et Houdement et Kuzniak (1996) désignent par démarche culturelle et que nous développons plus loin. Il peut aussi s'agir de savoirs didactiques qui portent sur la compréhension du processus d'enseignement-apprentissage. Les savoirs en jeu peuvent être également techniques dans le cas de l'usage des TICE. Enfin il peut s'agir de savoirs professionnels pratiques ou théoriques au sens de Schön (1994) c'est-à-dire issus de la pratique, non explicités ou verbalisés dans le premier cas et formalisés dans le second. L'itinéraire cognitif proposé aux stagiaires peut donc être composé de plusieurs types de savoirs auxquels nous accédons par les différentes formes de travail proposées aux stagiaires, tâches qui leur sont communiquées par le formateur. Il est possible d'accéder aux enjeux de la formation au travers de son descriptif institutionnel et par le déclaratif du formateur qui interprète ou réinterprète cette définition. Cette composante nécessite d'identifier la genèse instrumentale proposée aux stagiaires. Nous employons le terme proposé car il est difficile d'accéder à l'instrumentalisation de chaque stagiaire et encore plus difficile d'analyser le processus d'instrumentation dans la mesure où nous parlons d'instruments professionnels. Les différents types d'instruments professionnels peuvent être basés sur le même artefact, le même logiciel en particulier, mais les schèmes et schèmes sociaux d'utilisation n'ont pas le même but, ils ne concernent pas le même type d'activité. Pour les instruments professionnels privés ou de préparation, la confrontation du stagiaire avec l'artefact est possible dans la formation puisque l'activité concernée y est reproductible. Pour les instruments professionnels d'enseignement cela est plus difficile dans la mesure où la mise en œuvre en classe est exclue de notre cadre de recherche. Les instruments professionnels d'enseignement ne peuvent donc pas être réellement utilisés par le stagiaire durant le temps de cette formation.

La composante institutionnelle est principalement donnée par les plans de formation. Les certifications et les contraintes en terme de cadrage ministériel de la formation participent à la contrainte institutionnelle et sont d'ailleurs à l'origine des

déclinaisons locales que sont les plans de formation. Les programmes d'enseignement font également partie de cette composante, non pas comme cadre à l'action mais comme cadre des pratiques vers lesquelles le formateur cherche à faire évoluer les stagiaires.

La composante personnelle est, elle aussi, composée de plus d'éléments que celle de l'enseignant. Aux représentations de la discipline, de l'activité d'enseignement, des processus d'apprentissages des élèves doivent être ajoutés les représentations de l'activité de formation, des pratiques des enseignants en général, des habitudes des classes, des TICE et des usages des TICE par les enseignants. Cette composante est en partie influencée par les pratiques de classe de l'enseignant, passées ou actuelles et par sa genèse instrumentale professionnelle et personnelle.

La composante sociale est constituée des habitudes de formation, de ce qui se fait dans les autres formations, dans la même discipline avec ou sans les TICE.

À l'intérieur des pratiques de formation apparaissent les pratiques d'enseignement. Ces pratiques sont bien souvent présentes de façon partielle ou indirecte ce qui rend l'utilisation de la double approche non directement opérante en tant que cadre d'analyse. En effet il n'est pas possible de reconstituer les composantes des pratiques, les lignes d'action, les contraintes et les marges de manœuvre. Il est néanmoins nécessaire de pouvoir analyser les pratiques présentées dans les formations sous quelque forme que ce soit dans la mesure où elles participent à la composante cognitive et sont en relation avec la composante personnelle des pratiques du formateur. Nous faisons donc le choix d'utiliser la double approche comme une grille d'analyse. Notre définition de la pratique est intimement liée à cette approche théorique, nous regardons donc quelles composantes des pratiques sont présentes dans la formation. Nous faisons **une lecture des pratiques en terme de double approche**. Si nous considérons les pratiques dans leur ensemble notre analyse permet de définir quelles parties sont réellement présentes dans la formation comme illustré dans le Schéma 6 page 34.

Ainsi le cadre d'analyse que nous avons construit pour les formations consiste en une analyse des pratiques de formation (de niveau P2) par une adaptation de la double approche à la situation de formation. Les composantes des pratiques sont analysées en utilisant l'approche instrumentale pour interpréter les composantes cachées et la composante personnelle en particulier et pour reconstituer la genèse instrumentale professionnelle proposée aux stagiaires. Les pratiques de formation (de niveau P1) apparaissant dans les formations sont analysées en terme de double approche pour

identifier quelle partie des pratiques est effectivement proposée aux élèves. Cette analyse utilise également la genèse instrumentale. Nous regardons les instruments potentiellement construits par les pratiques proposées aux stagiaires et nous complétons ce travail par une analyse des besoins instrumentaux des situations. Il s'agit de voir quelle genèse instrumentale permet aux élèves de mener la situation telle qu'elle est proposée.

Pour compléter notre analyse nous utilisons une typologie construite par Kuzniak (1994) et Kuzniak et Houdement (1996) concernant les démarches de formation. De plus la présence de contenus d'enseignement dans les pratiques de niveau P1 nous amène à utiliser certains concepts de la didactique des mathématiques. Nous explicitons cette typologie et ces concepts dans le paragraphe suivant.

A.II.3.c Concepts théoriques utiles pour l'analyse des formations et de leurs contenus

Kuzniak (1994), Kuzniak et Houdement (1996) ont construit une typologie des stratégies de formation qui nous permet d'obtenir une première classification pour nos formations. Nous reprenons les définitions de Kuzniak (1994, pp. 84-87) :

« Les stratégies culturelles. J'ai nommé ainsi les stratégies qui privilégient l'accroissement des connaissances dans le domaine des mathématiques sans préjuger de la mise en œuvre opérée dans les classes par les étudiants. [...] »

Les stratégies de recherche applicative. J'ai appelé ainsi les stratégies très ambitieuses qui visent à former les étudiants par la recherche [...]

Les stratégies basées sur l'autonomie. Dans ce cas, une très grande autonomie est laissée aux étudiants : ils doivent faire des exposés, traiter des thèmes du programme avec uniquement des pistes bibliographiques et ces exposés tiennent lieu d'évaluation. [...]

Les stratégies basées sur la monstration. Il s'agit de transmettre une pratique en la montrant à des étudiants et en les faisant imiter. [...]

Les stratégies basées sur l'homologie. C'est aussi un modèle fondé sur l'imitation, mais une imitation complexe et transposée par le formé. Ce dernier doit mettre en place un modèle de formation inspiré de celui qu'il a pu vivre en tant qu'étudiant dans la formation. [...]

Les stratégies basées sur la transposition. Elles s'opposent aux précédentes par l'insistance mise sur la distanciation théorique. Elles se proposent de transmettre des savoirs de référence mais portant sur la pratique de la classe ce qui les distingue des stratégies culturelles [...] »

Cette classification est assez large et permet d'avoir des informations sur l'objet de la formation, le type de savoir en jeu et les modalités utilisés par le formateur pour faire acquérir ce savoir.

En ce qui concerne les concepts didactiques utiles pour l'analyse des formations, ils dépendent fortement de l'objet de la formation. L'introduction des TICE dans les pratiques de classe a été étudiée sur plusieurs domaines des mathématiques or dans notre recherche sont principalement utilisés deux artefacts : les Logiciels de Géométrie Dynamique (LGD) et le tableur. Nous présentons donc quelques concepts utiles dans l'analyse.

Les LGD sont principalement utilisés dans le cadre de l'enseignement de la géométrie. Le concept d'espace et en particulier la taille de l'espace peut être vue comme une variable didactique. Nous utilisons le travail de Berthelot et Salin (1992) qui définissent trois types d'espace : le micro – espace, qui correspond à l'espace des bras, le meso-espace, de un à quelques mètres et le macro – espace, à partir d'une dizaine de mètres. La taille de l'espace influence les procédures des élèves. Pour réaliser un alignement dans le macro espace la visée est la procédure la mieux adaptée, dans le méso – espace elle reste valide mais est supplantée en précision par l'usage d'une ficelle ou d'une grande règle. Dans le micro-espace la visée et la ficelle sont inopérantes et c'est la règle qui devient la meilleure solution. La taille de l'espace a également une influence sur le niveau de conceptualisation des élèves. Travailler sur un solide dans le micro-espace permet d'accéder à un grand nombre d'informations, il est possible de voir toutes ses faces, de le manipuler, de prendre des informations sur les relations entre les faces. Dans le macro-espace il y a une grande perte d'information, un immeuble n'est vu que suivant deux ou trois faces ce qui oblige l'élève à compléter les informations visuelles par des connaissances des objets géométriques. Ceci est en relation avec la problématique du passage de connaissances spatiales à des connaissances géométriques de Berthelot et Salin (ibid.) Les premières sont des connaissances sur l'espace sensible, alors que les secondes sont des connaissances sur le monde des objets mathématiques. Ce qui nous amène à faire une distinction entre le dessin, appartenant à l'univers sensible, un ensemble de traits et la figure, appartenant à l'univers mathématique, un objet idéal. Cette question a été en particulier abordée par Parzysz (1988), Fishbein (1993), Laborde et Capponi (1994). Le problème du dessin et l'utilisation des TICE nous amènent à ajouter d'autres types d'espace comme le spatio-graphique et l'espace de géométrie dynamique. Le spatio-graphique est l'espace de la feuille de papier, cet espace est inclus dans le micro espace et en conserve

donc les propriétés générales tout en ayant des caractéristiques propres comme l'absence du toucher par exemple. Cet espace a la particularité d'être orienté, c'est un espace graphique dans lequel les élèves utilisent des instruments de tracés tels que l'équerre, la règle, le compas...les objets manipulés dans cet espace sont des dessins. L'espace de géométrie dynamique est inclus dans le micro espace également, les objets travaillés sont également des dessins mais il existe des outils et un jeu de contraintes spécifiques aux logiciels de géométrie dynamique. Les outils de construction dans ces logiciels sont des primitives du type : « parallèles à... passant par... » associée en général à des icônes et à des manipulations relativement intuitives. Ces outils de construction sont indépendants de l'habileté technique de l'élève. Les logiciels de géométrie dynamique associent également la notion de « résistance des objets ». Il s'agit d'une contrainte qui n'existe pas dans le spatio-graphique qui fait que seul un objet, un dessin construit avec des primitives correctes va résister aux déplacements. Dans l'espace de géométrie dynamique, on passe d'un objet « dessins » à un objet « classe de dessins » qui se rapproche donc de la définition de « figure ». Le travail dans un espace a été analysé par Laborde et Caponi (1994) comme se plaçant dans une triade « référent - signifiant – signifié ». Le référent théorique est l'objet théorique mathématique, le signifiant est la figure géométrique qui est le lien entre le référent et le signifié : tous les dessins possibles .

Les LGD peuvent être également utiles pour passer du cadre géométrique au cadre fonctionnel. Il est possible par exemple de partir d'un problème géométrique de maximum, d'utiliser les outils de mesure du LGD pour traduire ce problème dans un repère et d'obtenir ainsi la courbe montrant l'évolution de la mesure concernée. En faisant « bouger » le dessin géométrique on obtient alors une courbe représentant l'évolution de la mesure dont on cherche le maximum en fonction de la configuration. L'analyse de la courbe permet de résoudre le problème géométrique dans le cadre fonctionnel. Cet exemple illustre la notion de cadre définie par Douady (1986) citée par Jore (2006, p. 130) :

«Disons qu'un cadre est constitué des objets d'une branche des mathématiques, des relations entre les objets, de leurs formulations éventuellement diverses et des images mentales associées à ces objets et ces relations. Ces images jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement comme outils des objets du cadre. Deux cadres peuvent comporter les mêmes objets et différer par les images mentales et la problématique développée. Par ailleurs, la familiarité, l'expérience peuvent conduire à des conflits entre ce qu'on attend et ce qui se produit effectivement et par suite à renouveler les images ou les faire évoluer.»

Le tableur est un outil principalement dédié au travail sur les statistiques mais peut également être utilisé dans le cadre du travail sur l'algèbre, avec la notion de variable ou en arithmétique comme cela est inscrit dans les programmes d'enseignement du collège pour la programmation de l'algorithme d'Euclide. Haspekian (2005) indique à propos des travaux de recherche sur la tableur qu'« *un thème se dégage de tous comme une potentialité forte de l'utilisation du tableur pour enseigner les mathématiques : celui de la transition arithmétique- algèbre.* » L'auteur précise les potentialités du tableur dans le cadre de cette transition, entre autre dans l'aide qu'il peut apporter à la compréhension de la notion de variable :

« Ainsi, face à ces difficultés, communiquer avec le tableur requiert d'utiliser un langage ressemblant à l'algèbre et à centrer son attention sur une syntaxe rigoureuse. C'est ainsi qu'il est dit du tableur qu'il aide à traduire un problème au moyen d'un code algébrique [...]. Par ailleurs, les contraintes de symbolisme ne proviennent pas d'un contrat didactique imposé par le professeur comme c'est usuellement le cas en papier crayon, mais de la structure même de l'outil qui offre une nouvelle façon d'introduire l'algèbre : » Haspekian (ibid).

Ces cadres théoriques seront utilisés ponctuellement en fonction des spécificités des contenus de la formation.

Nous obtenons ainsi un cadre construit à partir de la double approche et de l'approche instrumentale. Il induit des choix dans la méthode d'analyse que nous précisons dans le paragraphe suivant.

Chapitre A.III Choix méthodologique.

A.III.1 Analyse des formations

Nos choix de cadre nous conduisent à faire une analyse détaillée du déroulement d'un certain nombre de formations et à accéder aux différentes composantes des pratiques des formateurs qui les assurent. Seule l'observation réelle de formations permet d'accéder à la composante médiative, à la composante cognitive et aux différentes genèses instrumentales : celle du stagiaire et celle proposée par le formateur pour les élèves. Nous avons fait le choix de mener ce travail sur trois formations qui se sont déroulées durant l'année 2003-2004 et qui concernent au total trois formateurs différents.

A.III.1.a Analyse du déroulement de trois formations

La formation n°1 s'intitule « géométrie et informatique ». Il s'agit d'un stage de douze heures réparties sur deux journées consécutives au sein du plan d'actions de formation du second degré. Il a été proposé par deux animateurs IREM : Arne et Benjamin. Arne est formateur plein temps à l'IUFM et Benjamin est professeur de mathématiques en collège.

La formation n°2 est destinée aux enseignants stagiaires de mathématiques du second degré de l'IUFM (PLC2). Elle concerne l'usage du tableur. Cette formation de trois heures est obligatoire et est comptabilisée dans la partie didactique de la formation des PLC2. Le formateur est à nouveau Arne.

La formation n°3 se déroule en formation initiale des professeurs des écoles. Elle dure trois heures et fait partie d'un module optionnel de douze heures concernant un approfondissement sur la didactique de la géométrie. Ce module est assuré par Charles qui est un formateur à plein temps à l'IUFM.

Le tableau ci-dessous récapitule les caractéristiques principales de chacune des formations.

formation	Durée	formateur	contenus	public
N°1	12 h	Arne et Benjamin	Géométrie dynamique et autres logiciels.	FC - PLC
N°2	3 h	Arne	tableur	FI – PLC2
N°3	3 h	Charles	Géométrie dynamique	FI – PE2

Tableau 13 : les principales caractéristiques des formations analysées

La mise en œuvre d'une démarche d'analyse utilisant la double approche et l'approche instrumentale nécessite de pouvoir collecter différents types de données : avant la formation, sur le formateur et son projet de formation, le contexte ; durant la formation elle-même sur les contenus proposés et les échanges ; après la formation sur les effets sur les stagiaires de la formation et l'analyse que peut en faire le formateur. Afin de recueillir ces données nous avons mené un entretien a priori avec le ou les formateurs, enregistré intégralement les moments d'échanges durant lesquels le formateur s'adresse à tous les stagiaires et mené un entretien a posteriori. L'effet sur les stagiaires ne sera pris en compte qu'en terme de réactions durant l'observation.

L'entretien a priori se déroule une fois que le formateur a préparé sa formation. Il permet de dégager les lignes d'action. Nous demandons au formateur, durant cet entretien, de présenter les objectifs de la formation, le déroulement prévu, les difficultés attendues.

L'observation et analyse de la mise en œuvre des ingénieries pédagogiques se font au moyen d'un enregistrement vidéo transcrit. Il permet de conserver à la fois les échanges verbaux, les modalités de travail et une partie des informations non verbales comme les gestes ou les déplacements. Nous avons choisi une unité de découpage des transcriptions qui nous permette de faire apparaître la structure de la formation et d'analyser des moments précis.

À l'issue de la mise en œuvre, un entretien est mené. Il porte principalement sur les écarts entre les lignes d'action que le formateur a mis à jour et la mise en œuvre réelle. Nous nous attachons à demander au formateur d'analyser ces différences et les choix à chaud qu'il a dû faire. Il s'agit de déterminer les ruptures dans le déroulement ainsi que les raisons des choix du formateur.

Afin de mieux apprécier la fiabilité des résultats obtenus avec ce premier corpus de trois formations et les placer à un niveau de généralité plus important, il a été nécessaire d'obtenir des informations sur un nombre plus important de formateurs.

A.III.1.b Quatorze interviews de formateurs

Pour toucher une population plus grande nous avons choisi de mettre en place une interview basée sur un questionnaire enregistré et transcrit. Cette modalité de passation nous permet de limiter, en direct, les problèmes de compréhension des questions tout en ayant une base commune. Lors de l'analyse de la transcription ces interactions entre le formateur et l'intervieweur sont prises en compte. Le questionnaire est construit de façon à obtenir des informations sur les composantes à accès indirect de la double approche, sur les genèses professionnelles et instrumentales du formateur mais aussi sur les composantes médiative et cognitive des pratiques dans les formations qu'il mène. Ce questionnaire a fait l'objet d'une première passation auprès de sept formateurs de la même académie qu'Arne, Benjamin et Charles¹⁸ puis, pour détecter des spécificités locales, auprès de sept autres formateurs issus du reste de la France. Ce nouveau corpus de quatorze interviews nous donne des nouveaux résultats et permet une meilleure interprétation de ceux obtenus à propos des formations.

Dans ce travail basé sur des interviews, les informations proviennent des déclarations des formateurs. Nous souhaitons pouvoir analyser ces dires en les mettant en regard avec des informations objectives. Les sites Internet et les plans de formation des IUFM nous apportent ce regard car ils constituent l'affiche publique de la démarche de l'institut. Les informations mises en ligne sont également valorisées en terme de formation de formateurs comme l'indique le site educnet.

« Formation de formateurs

Trois axes privilégiés

La formation des formateurs, en particulier en IUFM (Instituts Universitaires de Formation des Maîtres), est un des leviers indispensables pour le développement de l'usage des TIC dans les pratiques pédagogiques et au sein du système éducatif.

[...]

¹⁸ Arne, Benjamin et Charles font partie des sept interviewés.

Le portail IUFM

Il s'agit de faire du portail des IUFM un outil de mutualisation d'expériences et de ressources plus performant dans le champ de la formation de formateurs.

[...]

Le portail des IUFM a été créé pour une meilleure visibilité des IUFM, impulser une mutualisation et mettre à disposition des services (plates-formes, outils de travail collaboratif...) et des ressources¹⁹ »

Puisque que les sept premiers formateurs interviewés appartiennent à la même académie nous mettons en regard leurs affirmations avec une analyse des plans de formation de cette académie. Pour compléter notre analyse et tenir compte du fait que la deuxième vague d'interviews concerne des formateurs de la France entière nous avons analysé un panel plus important de plans de formations. Nous avons été amené à déterminer des critères et des indicateurs qui nous permettent d'établir des comparaisons entre les différents IUFM.

Le schéma qui suit récapitule les différents éléments constitutifs de notre méthodologie et leurs interactions.

¹⁹ Site educnet, page concernant la formation de formateurs, <http://www2.educnet.education.fr/sections/formation/formation/formateur/>, dernière mise à jour le 10/2/2006, téléchargée le 27/03/2007

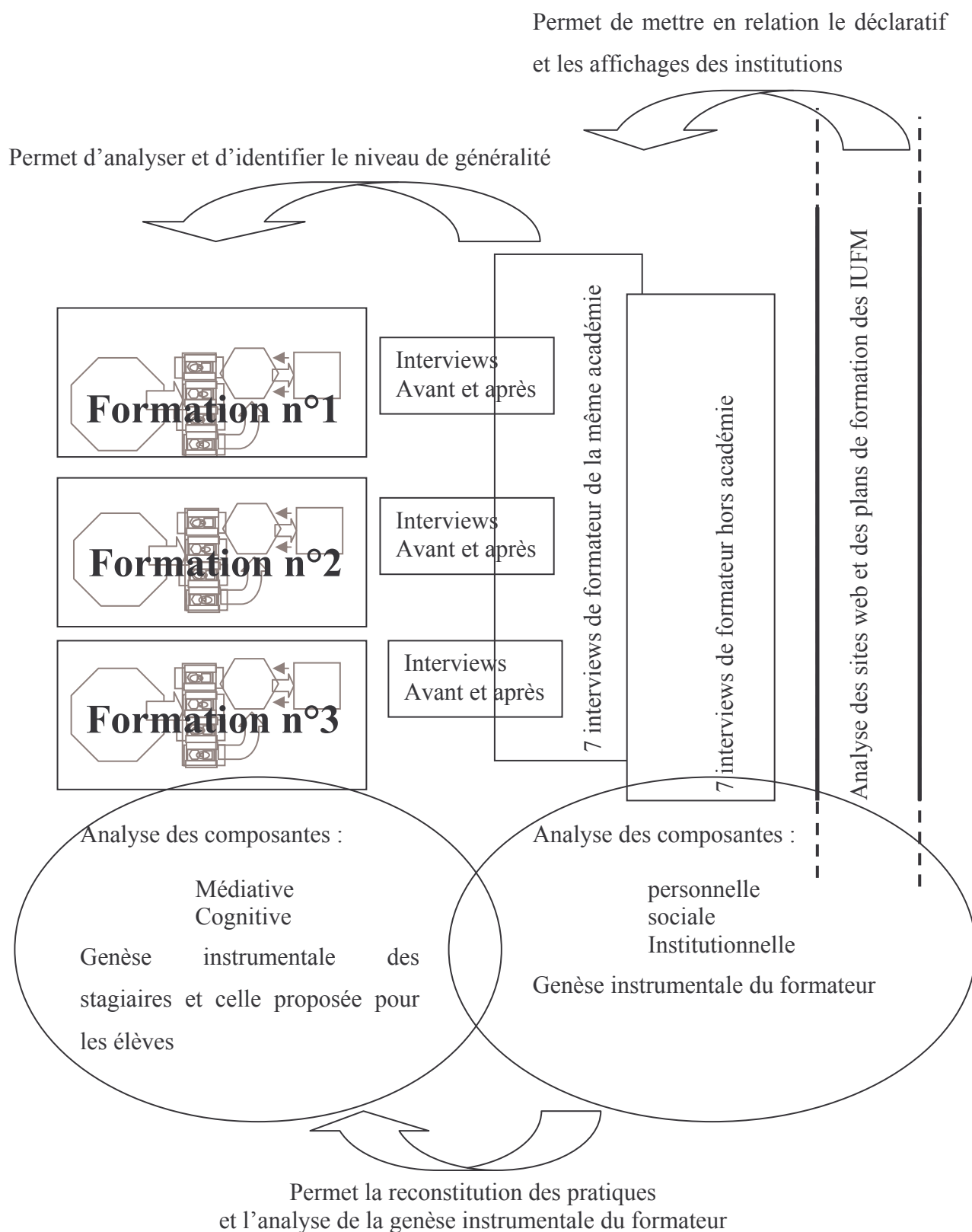


Schéma 11 : différents éléments méthodologiques dans l'analyse des formations

Cette démarche entraîne un recueil de données et d'analyses qui nous amène à faire des choix dans l'organisation matérielle de cette thèse.

A.III.1.c Organisation matérielle de la thèse

Nous remarquons que la quantité de données prélevées n'est pas en corrélation avec son importance dans la méthodologie. C'est le cas en particulier de l'analyse des sites Internet et des plans de formations. Nous avons analysé les trente et un sites Internet des IUFM de France, vingt-deux plans de formation des professeurs stagiaires du premier degré (PE2), vingt et un plans de formation des professeurs stagiaires de mathématiques du second degré (PLC2) et seize plans de formation de formateurs. Du point de vue de notre méthodologie cette analyse ne nous fournit qu'un élément de comparaison pour avoir un regard objectif sur la composante institutionnelle des pratiques. Afin de donner une place matérielle à ce travail en cohérence avec son importance méthodologique nous présentons le détail de ces analyses en annexe.

Nos annexes sont donc réparties en deux niveaux :

Les annexes de niveau 1 présentent les analyses de données. Elles sont présentées dans la Partie F : Annexes de niveau 1 page 303. À l'intérieur de cette annexe les différents tableaux utiles pour les analyses sont également présentés à un niveau inférieur du plan (annexes 1.1, 1.2, ...) Nous y avons également placé les outils que nous avons fabriqués pour faciliter les analyses. Ce peut être des classifications, des tableaux de synthèse.

Les annexes de niveau 2 sont quant à elles des annexes classiques qui regroupent les données brutes telles que les transcriptions d'interviews, de formations. Elles fournissent au lecteur un accès aux données sur lesquelles est basé notre travail. Ces annexes sont présentées dans la Partie G page 443.

Cette hiérarchisation des annexes est également pertinente pour nos choix méthodologiques concernant l'ingénierie de formation que nous précisons à présent.

A.III.2 Choix pour l'ingénierie didactique de formation

Les analyses réalisées au moyen du cadre construit permettent non seulement de valider la pertinence du cadre lui-même mais surtout d'émettre des hypothèses sur le lien entre pratiques de formation et pratiques des enseignants. Nous choisissons d'utiliser une méthodologie de recherche issue de la didactique des mathématiques : l'ingénierie didactique. Cette utilisation d'une méthodologie construite pour la situation d'enseignement – apprentissage à la situation de formation nécessite des adaptations que

nous développons dans la Partie C, Chapitre C.II de cette thèse. Cette méthodologie permet de confronter des hypothèses théoriques à la mise en œuvre effective. Nous donnons quelques éléments sur cette démarche pour commencer puis nous présentons les choix de mise en œuvre de cette méthodologie.

A.III.2.a Choix du cadre d'analyse.

Nos hypothèses sur les formations sont basées principalement sur des concepts issus de la didactique professionnelle et des sciences de l'éducation. Il s'agit d'introduire une composante réflexive et un travail d'analyse de pratiques professionnelle dans la formation aux TICE. Ces deux éléments sont adaptés et font référence respectivement aux travaux de Schön (1994) et Perrenoud (1999), (2003), (2004), Altet (2000). Le cadre d'analyse construit pour l'analyse des formations, utilisant des concepts d'ergonomie cognitive est ainsi pertinent pour prendre en compte ces nouvelles hypothèses.

Nous commençons donc par formuler quatre hypothèses déduites des analyses de la partie B, puis nous les déclinons en sept critères analysables dans les formations. Cela nous amène à construire un scénario qui permette de tester nos hypothèses. Ce scénario est mis en œuvre à deux reprises et analysé au moyen de notre cadre d'analyse. Nous choisissons de mettre en place une validation interne de nos hypothèses. En effet le travail sur les pratiques de formation est contraint par le temps de ces dernières. Cette validation interne est liée au choix de l'ingénierie didactique comme méthodologie de recherche. Il ne s'agit pas de faire une étude sur l'évolution des pratiques des enseignants (pratiques de niveau P1) sur un long terme mais de valider les hypothèses d'effet des pratiques de niveau P2 sur l'activité du stagiaire de niveau A2.

Nous décrivons dans la suite la démarche choisie pour les mises en œuvre.

A.III.2.b Deux mises en œuvre

Nous avons choisi de mettre en œuvre le scénario construit pour tester nos hypothèses à deux reprises. Les conditions générales de mise en œuvre et les contenus sont donc différents, ce qui nous permet d'avoir une certaine fiabilité de nos résultats. Les mises en œuvres sont placées sur un créneau d'une séance de trois heures à l'intérieur d'un stage. Nous les avons menées nous-même à l'intérieur de formations existantes. Cette implication du chercheur est analysée afin de tenir compte d'éventuels biais.

La première mise en œuvre a lieu dans un stage de formation continue des enseignants du second degré consacré à l'enseignement de la géométrie avec un LGD :

Geoplan. Ce stage est d'une durée de douze heures. Les deux formateurs qui ont proposé ce stage au Plan d'Action de Formation (PAF) restent présents durant la formation. Ils ne sont pas impliqués dans la recherche et se trouvent donc momentanément en position de stagiaires dans la formation. Néanmoins ce ne sont pas des stagiaires ordinaires et leur rôle dans la formation doit être analysé de façon séparée. De plus le contenu et les modalités de formation des neuf heures de stage encadrant la mise en œuvre nécessitent d'être également analysés de façon à pouvoir être pris en compte dans l'interprétation des résultats.

Pour la seconde formation la mise en œuvre se déroule dans un moment commun à deux stages. Le premier de trois semaines inscrit au PAF du premier degré concerne des enseignants de cycle trois de l'école primaire. Le thème de ce stage est l'enseignement de la géométrie au cycle trois. Le deuxième stage, d'une durée de douze heures, touche des enseignants de collège et est consacré à l'enseignement de la géométrie au début du collège. Nous sommes responsable du deuxième stage et nous intervenons comme formateur dans le premier. La réunion des deux stages en un seul implique également la présence d'un formateur en position de stagiaire. Là encore, une analyse des contenus des deux formations et du rôle du formateur en position de stagiaire est nécessaire.

Les deux mises en œuvre sont intégralement filmées et transcrites de façon à être analysées au moyen de notre cadre. Les interviews du formateur sont remplacés par une analyse a priori et a posteriori du contenu de la mise en œuvre en relation avec nos hypothèses.

Ces analyses permettent un retour sur les hypothèses et la formulation de nouvelles.

Partie B

Analyse de formations incluant mathématiques et TICE.

Dans cette partie nous utilisons le cadre d'analyse construit dans la partie A. Nos choix méthodologiques, exposés dans la partie précédente, présentent le cheminement de notre analyse (Schéma 11 page 89). Le travail sur les formations nous a mené à relever les représentations de sept formateurs puis de le compléter par sept autres. Cette dernière analyse nous a conduit à un travail sur les plans de formation. L'analyse des formations se nourrit donc de celle des formateurs c'est pourquoi nous la présentons dans une deuxième partie, après celle des formateurs. Nous terminons par une troisième partie où nous présentons une synthèse des résultats obtenus ainsi que des hypothèses répondant à notre question de départ concernant l'inefficacité des formations.

Chapitre B.I Les formateurs

L'analyse des représentations des formateurs nous permet d'accéder à plusieurs types d'informations. Des informations sur le formateur lui-même, son histoire personnelle que nous relient avec sa genèse instrumentale, personnelle et professionnelle, ses représentations de l'activité de formation et d'enseignement avec les TICE. Toutes ces informations nous permettent de repérer et d'établir une catégorisation des formateurs. Ce travail avec des formateurs permet également d'analyser l'influence du contexte institutionnel sur leurs pratiques. Afin d'avoir une vision plus précise de ce contexte nous avons analysé en parallèle des plans de formation d'IUFM. Enfin les formateurs apportent des informations sur le déroulement de leurs formations, leurs organisations, leurs contenus et les enjeux qu'ils leur affectent. Ceci constitue une première approche de la composante cognitive des formations, basée sur du déclaratif certes, mais qui peut ensuite être mise en relation avec les observations réelles du Chapitre B.II. Ainsi notre travail sur les formateurs est présenté en quatre paragraphes. Dans le premier nous présentons et analysons le dispositif qui nous a permis de recueillir les informations. Dans le second nous nous intéressons aux informations concernant le formateur lui-même et ses représentations. Dans la troisième nous analysons la contrainte institutionnelle en la mettant en regard avec une analyse de plans de formation. Enfin nous présentons une première approche des démarches et des contenus de formations.

B.I.1 Présentation du dispositif

Les questions sur le formateur sont nourries par le travail d'Abboud-Blanchard (1994), de Robert (2005), Réhaume et Laferrière (2002). Ces chercheurs posent en particulier la question du statut du formateur en questionnant son parcours professionnel : Comment le formateur est-il devenu formateur ? Est-ce un « super enseignant » reconnu par ses pratiques ? Quel est son rapport au TICE ? Quelle est l'influence de ses pratiques professionnelles en tant qu'enseignant dans les formations qu'il construit, ce qui peut également être interprété comme étant l'impact de la genèse instrumentale personnelle sur la genèse instrumentale professionnelle.

B.I.1.a Description des entretiens

Nous avons choisi une modalité de travail permettant à la fois d'avoir un outil de comparaison entre les différents sujets mais suffisamment ouvert pour permettre un recueil d'informations non anticipées. Ainsi nous avons construit un questionnaire comportant à la fois des questions à choix multiples, des questions ouvertes, des classements entre différentes propositions et une question que nous nommerons « contraposée²⁰ ». Ce questionnaire a fait l'objet d'une passation sous forme d'interview enregistrée et transcrite. Cette dernière modalité permet au chercheur de faire des ajustements dans les questions et dans les sollicitations de l'interviewé tout en gardant la trace de ses interventions et donc en pouvant en tenir compte lors de l'analyse. Les interviews ont eu lieu entre 2004 et 2005, leur durée est d'environ 1h30 chacun. La passation a eu lieu en présentiel pour les sept premiers formateurs et à distance pour les sept suivants. Dans le cas de la passation à distance les formateurs ont rempli à l'avance la première partie du questionnaire qui traite de leur histoire en tant que formateur.

La conception du questionnaire est présentée en Annexe F-1 page 305, Il se compose de trois parties dont nous reprenons ici les principaux éléments. L'intégralité du questionnaire se trouve en Annexe F-2 page 316.

²⁰ Il s'agit de poser aux formateurs la question inverse de celle à laquelle nous souhaitons qu'ils répondent. Ici « comment faire échouer une formation aux TICE ? ». Notre hypothèse est que les réponses à cette question inhabituelle sont plus représentatives des représentations des enseignants. L'inversion des réponses permet de revenir à la question originale.

Les principales parties du questionnaire à destination des formateurs :

I Pôle formateur :

I.1. Présentation du formateur :

I.2. Formation

I.3. Rapport au TIC :

I.4. Rapport aux TICE

I.5. Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sers-tu de cette expérience en formation ?

Cette sous-partie est basée sur une liste d'affirmations pour lesquelles nous demandons au formateur son avis

I.6. Connaissance du cadre institutionnel.

I.7. Place dans le dispositif de formation :

II Pôle formation : (cette partie concerne la formation d'enseignants)

II.1. Scénario de la formation :

Cette sous-partie utilise des affirmations sur ce que serait une bonne formation que le formateur doit commenter

II.2. Contenu de la formation :

II.4. Les habitudes de formation :

III question ouverte

La partie I.1 nous permet d'obtenir des renseignements utiles à l'analyse de notre panel et de sa représentativité. Nous utilisons les parties I.2 à I.5 dans la seconde partie de notre analyse concernant les représentations du formateur. La partie I.6 est mise en relation avec l'analyse des plans de formations dans la troisième partie de notre analyse. Les parties I.7, II et III permettent quant à elles la première approche des formations que nous traitons en quatrième.

Dans les parties I.5 et II.1 nous utilisons des listes d'affirmations, concernant respectivement les représentations des TICE et ce que serait une bonne formation. Nous demandons aux formateurs de se positionner par rapport à ces affirmations. Ces listes sont placées en Annexe F-3 page 319 et en Annexe F-4 page 320. Les données sur lesquelles sont basées nos analyses sont les transcriptions des entretiens avec les formateurs présentées de l'Annexe G-1 page 445 à l'Annexe G-13 page 573. Elles ont été traitées et synthétisées sous forme de tableaux que nous présentons en Annexe F-5 page 321 et en Annexe F-6 page 331.

Nous analysons à présent les données sociologiques pour présenter notre panel de formateurs.

B.I.1.b Panel de formateurs choisis.

Les quatorze formateurs interrogés, sont majoritairement des formateurs IUFM (quel que soit leur statut). Il ne s'agit pas là d'une volonté, les demandes d'interview auprès

de formateurs intervenant au titre des inspections académiques, du rectorat n'ont pu aboutir. En effet dans le premier degré les conseillers pédagogiques répondent qu'ils ne font pas de formations incluant maths et TICE, certains précisent même que l'essentiel de leur activité concerne des formations TIC. Cet aspect n'est pas gênant méthodologiquement dans la mesure où notre travail est basé sur trois formations menées par des formateurs d'IUFM ou de l'IREM.

Dans la mesure où nous nous intéressons à la genèse instrumentale, l'ancienneté du formateur et son âge ont une influence. Afin d'analyser notre échantillon nous avons établi une pyramide des âges Schéma 12 ci-dessous et Tableau 14 ci-dessous et nous la comparons avec celle d'un autre IUFM: l'IUFM Numéro 2 pour 2005²¹ Schéma 13 et Tableau 15 page 100. Nous avons choisi l'IUFM numéro 2 car aucun formateur n'a été sollicité dans cette Académie pour nos entretiens ce qui présente un intérêt pour la comparaison. Cette comparaison d'un panel de formateurs utilisant les TICE à l'ensemble des formateurs d'un IUFM nous permet de vérifier que notre panel n'est pas trop particulier en contenant des personnes trop jeunes ou trop âgées par rapport à la moyenne des formateurs. Nous avons retenu un IUFM dont aucun formateur n'avait été choisi pour notre panel afin de ne pas biaiser notre travail en faisant une comparaison entre les formateurs utilisant les TICE et ceux ne les utilisant pas ou entre les formateurs en mathématiques et les autres.

L'analyse d'un échantillon de 14 individus ne permet évidemment pas d'obtenir d'informations fiables d'un point de vue statistique, d'autant plus que notre analyse se fait en comparaison avec un échantillon de 123 individus. Nous cherchons à nous assurer que notre échantillon ne présente pas de spécificités suffisamment notables pour influencer nos analyses.

²¹ Données tirées du site de l'IUFM numéro 2 : http://www.alsace.iufm.fr/web/connaitre/journaux/page_iufm_chiffres_2005.html, Mis à jour le 05.04.2006

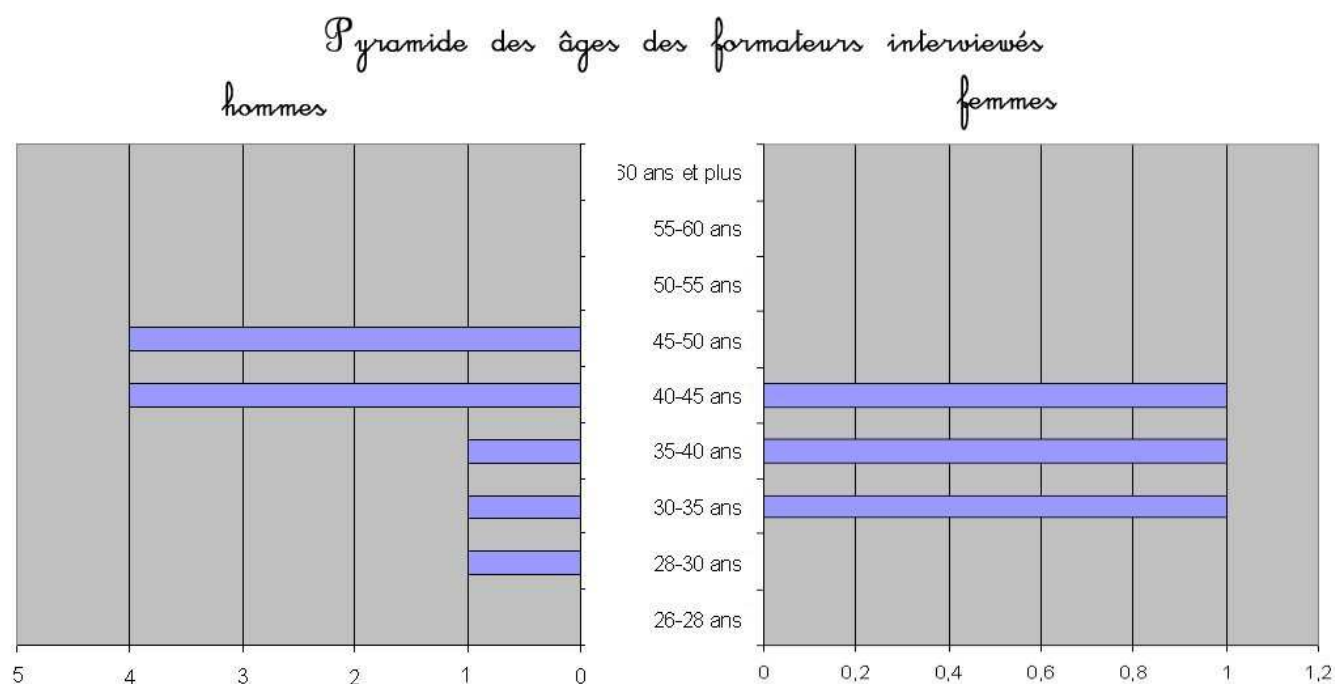


Schéma 12 : pyramide des âges des formateurs interviewés.

	hommes		femmes	
26-28 ans	0	0,0%	0	0,0%
28-30 ans	1	9,1%	0	0,0%
30-35 ans	1	9,1%	1	33,3%
35-40 ans	1	9,1%	1	33,3%
40-45 ans	4	36,4%	1	33,3%
45-50 ans	4	36,4%	0	0,0%
50-55 ans	0	0,0%	0	0,0%
55-60 ans	0	0,0%	0	0,0%
60 ans et plus	0	0,0%	0	0,0%
Total	11	100,0%	3	100,0%
%	78,6%		21,4%	
âge moyen	47,4		37,3	
âge moyen global	45,2			

Tableau 14 : Répartition des âges des formateurs interviewés

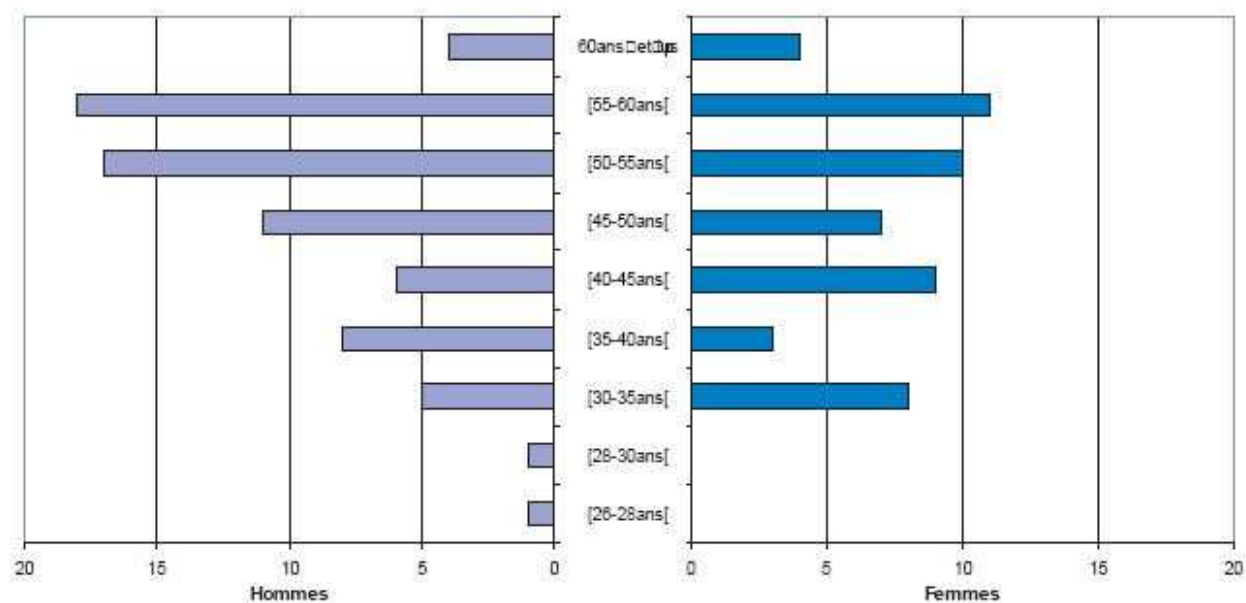


Schéma 13 : pyramide des âges des formateurs de l'IUFM d'Alsace

	Hommes			Femmes			Ensemble		
	Effectifs	%	% cumulés	Effectifs	%	% cumulés	Effectifs	%	% cumulés
26-28 ans	1	1,4%	1,4%		0,0%	0,0%	1	0,8%	0,8%
28-30 ans	1	1,4%	2,8%		0,0%	0,0%	1	0,8%	1,6%
30-35 ans	5	7,0%	9,9%	8	15,4%	15,4%	13	10,6%	12,2%
35-40 ans	8	11,3%	21,1%	3	5,8%	21,2%	11	8,9%	21,1%
40-45 ans	6	8,5%	29,6%	9	17,3%	38,5%	15	12,2%	33,3%
45-50 ans	11	15,5%	45,1%	7	13,5%	51,9%	18	14,6%	48,0%
50-55 ans	17	23,9%	69,0%	10	19,2%	71,2%	27	22,0%	69,9%
55-60 ans	18	25,4%	94,4%	11	21,2%	92,3%	29	23,6%	93,5%
60 ans et plus	4	5,6%	100,0%	4	7,7%	100,0%	8	6,5%	100,0%
Total	71	100,0%	100,0%	52	100,0%	100,0%	123	100,0%	100,0%
% ensemble	57,7%			42,3%			100,0%		
Le plus jeune	27 ans			30 ans			27 ans		
Le plus âgé	61 ans			62 ans			62 ans		
Age moyen	48 ans et 5 mois			47 ans 3 mois			48 ans		
Age médian	50 ans			49 ans			50 ans		

Tableau 15 : répartition des âges des formateurs de l'IUFM d'Alsace.

Nous remarquons d'abord que notre échantillon ne respecte pas la répartition hommes / femmes de l'échantillon de référence. En revanche la moyenne d'âge est conforme. Nous n'avons pas de formateur de strictement plus de 50 ans dans nos interviews alors qu'à l'IUFM numéro 2 plusieurs formateurs sont dans les tranches 50-55 ans, 55-60 ans et 60 ans et plus. De plus notre échantillon féminin a une moyenne d'âge relativement basse par rapport aux effectifs de l'IUFM de référence.

Nous supposons que ces disparités peuvent être inhérentes à l'enseignement des mathématiques eux-mêmes. En effet en 2005-2006 par exemple il n'y a que 46,2% de femmes enseignant les mathématiques dans le secondaire, MEN (2006) alors qu'elles représentent 63,7% des effectifs enseignants à ce même niveau toutes disciplines confondues. De plus les statistiques montrent que ce pourcentage est plus faible dans le supérieur comme le précisent Chauveau et Boisseau (1999) :

« Dans le corps enseignant (du supérieur) les femmes représentent seulement 25% des maîtres de conférence et 10% des professeurs. »

Le fait que notre pyramide des âges soit différente de celle de l'IUFM de référence ne semble pas induire de biais dans notre analyse. Ainsi notre échantillon de formateurs présente quelques spécificités mais que nous ne retenons pas pour nos analyses.

Dans la suite de notre travail nous avons choisi de ne plus tenir compte du paramètre sexe ni du paramètre âge mais plutôt du paramètre « ancienneté dans l'enseignement » et « ancienneté en tant que formateur » qui nous ramène aux genèses instrumentales personnelle et professionnelle.

B.I.1.c Types de formateur et ancienneté.

Nous avons choisi de faire la distinction entre les formateurs qui travaillent à plein temps à l'IUFM ou pour la formation, c'est-à-dire qui n'ont plus de classe à l'année, ceux qui assurent une partie de leur service à l'IUFM tout en gardant une classe à l'année et ceux qui assurent des formations sans être liés à l'IUFM. En effet dans la mesure où nous questionnons le lien entre pratiques personnelles et pratiques de formation il est nécessaire de prendre en compte ce paramètre.

Nous avons intégré dans la première catégorie les formateurs qui, tout en enseignant partiellement à l'IUFM ont des charges administratives en complément de service sans pour autant avoir de classe.

Cette catégorisation permet de rendre compte du fait que le formateur conserve une part d'enseignement face à des élèves ou non ; nous la garderons pour examiner les différentes questions.

Nous nous intéressons également à l'ancienneté du formateur ; ancienneté dans la fonction d'enseignant ainsi que de l'ancienneté dans la fonction de formateurs.

Catégorie de formateur \ ancienneté	20 ans et plus dans l'enseignement		moins de 19 ans
Formateur plein temps IUFM	Formateur depuis plus de 10 ans	Formateur depuis moins de 10ans	Germaine
	Arne Charles David Ingrid Julia Karl	Marie-Charlotte Niels	
Formateur associé à temps partagé	Leonhard		Emmy
Enseignement à plein temps	Benjamin-	Harald	François

Tableau 16 : récapitulatif des situations des formateurs (ancienneté et services)

La première question à traiter concerne le profil général du formateur, c'est-à-dire :

Comment le formateur est-il devenu formateur ? En référence aux travaux de Maha Abboud-Blanchard (1994) ;
 Quel est son rapport au TIC ? En référence aux travaux de Réhaume et Laferrière (2002)

B.I.2 Profil général du formateur.

Réhaume et Laferrière (2002) définissent des catégories d'enseignants par rapport à leur relation aux TICE. Ces auteurs proposent trois catégories : les mordus talentueux, les optimistes besogneux et les pessimistes peureux. Ce qui caractérise les mordus talentueux en général est leur compétence dans l'utilisation de l'outil informatique, leur fonctionnement leur est naturel, ils les utilisent sans effort. Les optimistes besogneux utilisent les TICE mais cela leur demande des efforts, ils n'ont pas l'aisance des talentueux. Les raisons pour lesquelles ils utilisent les TICE sont externes : soit une plus-value en terme d'apprentissage soit des contraintes extérieures. Les pessimistes peureux refusent l'utilisation des TICE, ils ne jugent pas avoir les compétences pour les mettre en œuvre et considèrent qu'elles n'apportent rien. Nous étendons cette catégorisation aux formateurs et nous la relions à la genèse instrumentale du formateur. Nous ne trouverons pas de pessimistes peureux dans notre panel puisque nous n'avons interrogé que des formateurs utilisant les TICE dans leur formation.

B.I.2.a Comment les enseignants deviennent formateurs TICE ?

En ce qui concerne le premier point nous pouvons repérer plusieurs facteurs amenant les enseignants à devenir formateur TICE.

Il apparaît en fait deux générations de formateurs qui cohabitent : la première génération est constituée de personnes ayant suivi des stages longs (comme dans le plan IPT présenté dans la partie A), ainsi que d'enseignants ayant suivi l'évolution de l'informatique depuis ses débuts. Pour la seconde génération, la participation à des stages de formation reste un facteur important mais ce ne sont plus des stages longs. Ils permettent aux formateurs de la première génération de repérer des enseignants potentiellement intéressés par la formation. La participation à des stages reste donc un facteur à observer.

Le fait que la seconde génération de formateurs ait suivi les stages ou les cours de formateurs de la première génération nous amène à considérer une influence des pratiques des formateurs ayant une longue ancienneté en formation sur celles des formateurs plus récents.

Cette influence plus ou moins importante peut être de deux types :

Une imitation, une répétition de scénarii de formations de façon plus ou moins consciente.

Une opposition avec ce qu'ils ont vécu par la mise en œuvre de ce qui leur semble manquer dans ce qu'ils ont vécu ou de ce qui leur semble ne pas être pertinent.

Les deux types d'influence peuvent également coexister.

Le développement d'outils TICE apparaît une seule fois comme ayant été déterminant. Il s'agit d'un formateur ayant construit un site web avec des exercices interactifs de géométrie dynamique. Les compétences de cet enseignant ont été repérées par ses collègues et les formateurs menant des formations TICE. Ces derniers ont alors sollicité son intervention pour présenter son travail puis l'ont associé à l'équipe des formateurs. Cette visibilité extérieure à la pratique de classe permet aux formateurs de repérer les enseignants ayant des intérêts pour les TICE et des compétences en TIC.

Parmi les facteurs que nous avons envisagés la pratique remarquée en classe, c'est-à-dire le fait que des membres des corps d'inspection, des conseillers pédagogiques pour le premier degré dans le cadre de leur travail repèrent des enseignants pouvant devenir personnes ressources en formation, n'apparaît qu'une seule fois dans nos interviews. La

première explication que nous pouvons avancer est que les formateurs interviewés travaillent principalement à, ou pour, l'IUFM. Dans la mesure où les formateurs IUFM n'ont pas de charge d'inspection ni même de visite auprès des enseignants en poste (qui ne sont pas stagiaires) il leur est difficile de connaître les pratiques TICE de ces derniers. En faisant passer ce questionnaire auprès de conseillers pédagogiques du premier degré et d'intervenants en formation continue du second degré dans d'autres départements, il est possible que les pratiques des IEN et des IPR fassent que ce facteur apparaisse. Nous conservons donc ce facteur dans la liste des possibles.

La position de formateur impliqué dans une recherche apparaît deux fois en filigrane. Dans un cas il s'agit d'un formateur qui a été amené à travailler avec la géométrie interactive de par sa position dans une recherche et qui propose donc, une fois que les aspects techniques et didactiques sont maîtrisés, des formations TICE sur cet aspect. L'autre cas est un formateur contacté par une équipe de chercheurs pour expérimenter un logiciel de géométrie dynamique. Il s'agit dans les deux cas d'une formation indirecte.

Deux aspects que nous n'avions pas envisagés apparaissent. Le premier est lié aux formateurs impliqués à l'IUFM. Ces derniers ont vu apparaître des incitations fortes dans le plan de formation et proposent donc des actions qui permettent de répondre à ces contraintes. Ils utilisent pour cela des compétences déjà acquises ou se forment seuls mais ne font pas apparaître de formations extérieures. Cette dimension nous apparaît comme révélatrice de la position du formateur vis-à-vis de la pratique et nous choisissons de l'isoler pour en tenir compte par la suite. Dans deux interviews les compétences en TICE sont vues comme un facteur d'évolution professionnelle.

Le second est la dimension de plaisir et de goût pour les TICE. Il s'agit d'un choix personnel. Là encore il s'agit d'une dimension importante qui mérite d'être reprise dans la catégorisation des formateurs.

Le tableau ci-dessous reprend quantitativement les réponses obtenues :

Influence \type de formateur	plein temps IUFM	associé	Enseignement à plein temps	Total
Stages	David Karl Niels		François Benjamin	5
Développement d'outils TICE			François	1
Recherche	Charles	Leonhard		2
Évolution de la formation	Charles Germaine Ingrid Julia	Emmy		5
Goût personnel	Arne David Marie-Charlotte	Leonhard		4
Pratique repérée			Harald	1

Tableau 17 : Comment les formateurs ont été amenés à former aux TICE

B.I.2.b Rapport aux TIC

i. Histoire personnelle et pôles d'intérêt.

Nous avons émis l'hypothèse qu'une histoire longue par rapport aux TIC et des pôles d'intérêts variés pouvaient caractériser un type particulier de formateur. Notre première analyse nous montre que deux types d'histoires existent et qu'ils sont en corrélation avec les pôles d'intérêt.

Pour la première, les formateurs connaissent les outils TIC depuis leur apparition. Ils racontent les débuts des calculatrices programmables, les premiers ordinateurs. Leurs pôles d'intérêts sont nombreux et sont souvent extérieurs à leur pratique professionnelle : vidéo numérique, traitement de l'image, du son, multimédia.

La seconde catégorie a une histoire plus courte : l'achat du premier ordinateur est souvent lié à une contrainte professionnelle extérieure et des aspects pratiques : pour taper un mémoire professionnel par exemple. Leurs pôles d'intérêt sont moins nombreux et souvent utilitaires : rechercher des dates de colloques, communiquer avec les stagiaires.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse quantitative :

type de formateur/ Histoire et pôles d'intérêt	plein temps IUFM	associé	Enseignement à plein temps
Longue / pôles multiples	Arne Charles David Ingrid Karl Marie-Charlotte Niels	Leonhard	Benjamin François Harald
Courte / aspects pratiques	Germaine Julia	Emmy	

Tableau 18 : synthèse sur la genèse instrumentale personnelle des formateurs

Nous utiliserons ce critère pour construire des catégories de formateurs.

ii. La notion d'effort dans l'utilisation des TIC :

Dans cette analyse, plus que la réponse en elle-même sur la notion d'effort qui est relative, ce sont les commentaires qui sont faits concernant le type d'effort qui nous permettent de faire une distinction.

La première catégorie concerne les formateurs pour lesquels l'utilisation des TIC demande peu ou pas d'effort et qui disent utiliser les TIC même s'ils n'y sont pas contraints, par des raisons pratiques. La deuxième catégorie regroupe les formateurs qui présentent l'utilisation des TIC comme nécessitant un effort mais qui les utilisent par plaisir et la dernière regroupe ceux qui soulignent des efforts et qui ne les utilisent que pour des raisons pratiques.

Le tableau ci-dessous regroupe les réponses des formateurs.

\type de formateur Histoire et pôles d'intérêt	plein temps IUFM	associé	Enseignement à plein temps
Peu d'effort / utilisation plaisir	Arne David Ingrid Karl Marie-Charlotte Niels	Leonhard	Benjamin François Harald
Des efforts / utilisation plaisir	Charles		
Des efforts / utilisation pratique	Germaine Julia	Emmy	

Tableau 19 : synthèse des motivations des formateurs pour la mise en œuvre des TICE

*B.I.2.c Catégories de formateurs et genèse instrumentale
personnelle :*

Les premières questions analysées concernent la genèse instrumentale personnelle du formateur c'est-à-dire en rapport à son utilisation non professionnelle des TIC. Nous complétons cette approche en analysant les questions qui concernent des aspects professionnels, en tant qu'enseignant et que formateur. Nous reprenons la notion d'effort mais cette fois à mettre en place des TICE. Nous considérons aussi que la réaction des formateurs face à des problèmes matériels permet de parfaire la description de nos catégories.

i. Efforts pour mettre en place des TICE

Concernant la notion d'effort pour mettre en place des formations TICE ou des cours utilisant les TICE, nous avons obtenu deux types de réponse. Une réponse caractérise les formateurs mordus talentueux : la mise en œuvre de formation TICE ne demande pas d'effort, en revanche certains signalent qu'elle demande du temps.

Pour les deux autres catégories de formateurs les efforts sont limités mais ils modulent cette réponse en précisant que leur usage est choisi et restreint à leurs compétences.

ii. Réaction face à un problème matériel.

Les formateurs n'ayant pas de classe se sont basés sur leurs expériences passées pour répondre quand c'était possible. Seuls Charles et David n'ont pas pu répondre à cette question.

Cadre	Cours			Formation		
\type de formateur réaction	plein temps IUFM	associé	Ens. à plein temps	plein temps IUFM	associé	Ens. à plein temps
Je me débrouille en général (en fonction du type de problème)	Arne Niels Ingrid Karl Marie-Charlotte	Leonhard	François Harald	Arne Niels Charles Karl David Ingrid Marie-Charlotte	Leonhard	Benjamin François Harald
je fais appel à une personne ressource	Germaine			Charles Julia Germaine	Leonhard	
je m'arrange pour que tout soit prêt avant sinon je ne fais pas		Emmy		Julia	Emmy	
je fais autre chose (problème de la gestion de la classe pendant la réparation)			Benjamin			

Tableau 20 : répartition des réactions des formateurs si la salle TICE n'est pas prête avant une formation ou un cours.

Deux formateurs précisent qu'il y a une différence entre formations et cours : ils indiquent que « **c'est pire lors d'une formation parce que l'on ne peut pas faire autre chose** ». Il s'agit des deux formateurs qui interviennent en FC 2nd degré dans des formations courtes et ciblées. Le cadre très contraint tant au niveau du temps que des contenus fait qu'ils se trouvent dans l'impossibilité de modifier leurs contenus au dernier moment. On peut supposer que ces deux formateurs dans le cadre d'une formation où ils pourraient jouer sur l'organisation de la formation choisiraient de changer le contenu pour faire des TICE à un autre moment. En tout cas aucun d'eux ne choisit d'abandonner le contenu de la formation et tente de se débrouiller avec les conditions matérielles : par exemple, ils sont capable de « **faire un stage sur Internet sans liaison Internet à partir d'un CD** » comme l'indique un des formateurs dans son entretien.

Les réponses obtenues nous permettent de renforcer les profils liés à nos catégories : les formateurs mordus talentueux se sentent capables de résoudre les problèmes ou d'adapter leur travail aux conditions matérielles tout en restant dans le cadre des TICE. Les deux autres types de formateur font soit appel à une personne ressource en cas de problème soit s'arrangent pour ne pas avoir de problème en préparant matériellement les séances suffisamment pour ne pas risquer d'être pris au dépourvu. Cette préparation préalable peut se faire avec recours à une personne ressource.

Ainsi la question de la réaction au dysfonctionnement du matériel confirme la classification choisie et caractérise les formateurs.

iii. Catégories de formateurs

Cette première analyse nous amène à confirmer notre première hypothèse de classification et à l'affiner. Nous classerons les formateurs en trois grandes catégories, inspirées de la première classification de Réhaume et Laferrière (2002) :

Les formateurs mordus talentueux : Arne, Benjamin, David, François, Harald, Ingrid, Karl, Marie-Charlotte, Niels.

Ils sont caractérisés par une histoire longue avec l'informatique. Des pôles d'intérêts nombreux et aussi extérieurs à la formation. Ils ont été repérés lors de stages ou font des formations TICE par goût.

Les formateurs optimistes besogneux : Emmy, Germaine, Julia.

Ils ont une histoire courte avec les TIC initiée pour répondre à une contrainte matérielle ou à des aspects pratiques. Leurs pôles d'intérêts sont limités et plus pragmatiques. Ils ont été amenés à encadrer des formations TICE du fait de l'évolution des plans de formation.

Les formateurs mordus besogneux : Charles.

Nous avons été amené à créer cette catégorie pour tenir compte des personnes qui, quoique pratiquant les TIC pour leur plaisir et ayant une histoire longue, placent des TICE dans les formations pour des raisons extérieures comme les optimistes besogneux. Cela leur demande des efforts. Cette catégorie étant marginale (un seul individu), nous classerons Charles dans nos analyses dans les optimistes besogneux dans la mesure où la notion d'effort prime dans ses affirmations. Il s'agit en quelque sorte d'un ancien mordu talentueux qui n'a pas suivi l'évolution technique sur certains aspects et qui se retrouve, de fait, dans une position d'optimiste besogneux.

B.I.2.d Les représentations des TICE : accord ou désaccord avec des affirmations

Afin de mieux cerner les représentations des formateurs par rapport aux TICE nous leur avons demandé avis sur des affirmations (liste des affirmations en Annexe F-2 p 316) construites à partir de travaux de recherche sur les représentations des TICE comme ceux de Réhaume et Laferrière (2002).

Le tableau page suivante présente la liste des affirmations proposées aux formateurs ainsi qu'une synthèse des réponses obtenues.

La colonne A correspond aux Accords avec l'affirmation, D à Désaccord avec l'affirmation et NSPP pour Ne Se Prononce Pas. Dans l'analyse nous nous appuierons, non seulement sur ce tableau, mais aussi sur les réponses intégrales des formateurs disponibles en Annexe F-7 page 344. Nous avons grisé les réponses où il y a quasi unanimité.

A		Synthèse		
		A	nspp	D
1	Comprendre les élèves et les apprentissages	0	0	14
2	L'introduction d'ordinateurs et de logiciels pédagogiques dans une classe modifierait les pratiques des enseignants intrinsèquement.	9	1	4
3	Proposer aux enseignants en formation des activités TICE « bien conçues » permet de modifier leurs pratiques.	7	5	2
4	Les nouvelles technologies permettent de présenter les informations de façon à ce qu'elles soient apprises et comprises par les élèves.	2	3	9
5	L'activité de l'enseignant consiste à présenter les informations de la façon la plus claire possible.	5	2	7
6	Le rôle du formateur est de présenter aux stagiaires les usages possibles des TICE.	9	2	2
7	Avec ou sans les TICE les apprentissages des élèves ne sont pas qu'un problème d'exposition des savoirs.	9	0	5
8	Il faut mettre l'accent, dans les formations sur les démarches d'apprentissage plutôt que sur les modalités de présentation des savoirs.	12	2	0
9	Internet est interactif parce qu'on peut cliquer.	2	2	10
10	Le fonctionnement de l'école va être profondément modifié par l'arrivée d'Internet	4	2	8
11	Il faut préparer les enseignants à travailler différemment, avec l'arrivée des nouveaux médias.	11	1	2
12	Les nouveaux médias ne proposent pas de nouvelles formes de communication mais seulement de nouvelles modalités	5	2	7
13	L'enseignant est soumis à l'évolution inexorable liée aux nouveaux médias.	12	1	1
14	L'enseignant a un rôle important à jouer dans l'évolution de l'école liée aux nouveaux médias.	14	0	0
15	Les formateurs doivent anticiper sur les évolutions liées aux nouveaux médias pour préparer les enseignants à ce qui va arriver.	13	0	1
16	Les formateurs doivent former les enseignants pour qu'ils puissent influencer les évolutions liées aux nouveaux médias	11	2	1
17	Les nouveaux médias inhibent les interactions entre élèves	1	3	10
18	L'ordinateur est un outil d'individualisation.	8	3	3
19	Il faut mettre l'accent dans les formations sur les possibilités d'individualisations permises par les TICE	9	3	2
20	Les formations doivent permettre aux enseignants de voir plusieurs modalités d'utilisation des TICE, individuelle, par groupe, en binômes...	14	0	0
21	Les démarches d'apprentissage collaboratif, quand elles peuvent être mises en place matériellement, permettent toujours des apprentissages chez les élèves, comme dans les formations d'enseignants.	10	3	1
22	Une fois que tout est « installé » (matériel, logiciel, site web), l'utilisation des TICE ne demande plus d'investissement important, tant financier qu'en terme de temps.	2	1	11
23	L'utilisation des TICE est un gain de temps et un gain financier.	1	3	10
24	Pour rassurer les stagiaires en formation quant à l'usage des TICE, il faut leur expliquer que ce n'est qu'un investissement ponctuel dont ils pourront tirer les bénéfices ensuite.	5	6	3
25	Utiliser les TICE en classe demande en permanence une mise à niveau du matériel et des connaissances de l'enseignant.	12	0	1
26	L'usage de la correspondance par Internet motive les élèves et les amène à se poser plus de questions.	7	6	1
27	L'usage du tutorat électronique amène les élèves à se poser plus de questions et permet ainsi des échanges riches entre enseignant et élèves.	6	5	3
28	L'usage des groupes des discussions pour les formations d'enseignants (après une formation par exemple) permet de mettre en place un lien entre les enseignants et entre enseignants et formateur. Cela permet des échanges riches qui prolongent la formation.	8	1	5
29	Les stagiaires utilisent les TICE pour tricher (ils récupèrent des préparations toutes faites sur Internet, on ne sait pas qui a tapé...)	5	3	6

Tableau 21 : codes des réponses des formateurs par question.

Nous analysons groupe de questions par groupe de questions en fonction des représentations véhiculées.

- | | |
|----|--|
| A1 | Confronter les élèves à des logiciels pédagogiques « bien conçus » permettrait à lui seul les apprentissages |
| A2 | L'introduction d'ordinateurs et de logiciels pédagogiques dans une classe modifierait les pratiques des enseignants intrinsèquement. |
| A3 | Proposer aux enseignants en formation des activités TICE « bien conçues » permet de modifier leurs pratiques. |

L'efficacité intrinsèque du média est l'objet de ces trois premières questions. Pour A1 les formateurs répondent unanimement que la confrontation des élèves avec des logiciels ne suffit pas à créer des apprentissages. En revanche pour les formations les avis sont plus partagés et penchent en général vers l'idée que dans certains cas « la confrontation avec l'outil informatique dans la classe » et « montrer des activités bien conçues » permettraient de modifier les pratiques. Seul un formateur répond non aux trois affirmations : Il argumente en prenant en exemple le plan IPT et l'utilisation d'autres artefact comme le tableau ou le manuel. En revanche il parle de condition sine qua non. Si les enseignants n'ont ni ordinateurs, ni logiciels, ni idées de situations pédagogiques ils ne peuvent pas modifier leurs pratiques. Il apparaît donc que l'efficacité intrinsèque de l'outil est rejetée par tous les formateurs en ce qui concerne les apprentissages des élèves. Pour faire évoluer les pratiques des enseignants la confrontation aux outils est une condition sine qua non qui apparaît avoir une certaine efficacité.

- | | |
|----|--|
| A4 | Les nouvelles technologies permettent de présenter les informations de façon à ce qu'elles soient apprises et comprises par les élèves. |
| A5 | L'activité de l'enseignant consiste à présenter les informations de la façon la plus claire possible. |
| A6 | Le rôle du formateur est de présenter aux stagiaires les usages possibles des TICE. |
| A7 | Avec ou sans les TICE les apprentissages des élèves ne sont pas qu'un problème d'exposition des savoirs. |
| A8 | Il faut mettre l'accent, dans les formations sur les démarches d'apprentissage plutôt que sur les modalités de présentation des savoirs. |

L'idée présentée dans les cinq questions ci-dessus est que l'activité d'enseignement revient à présenter l'information. De même que pour la question précédente concernant les apprentissages des élèves seulement deux formateurs désignent l'activité TICE comme une activité d'exposition des savoirs, cette réponse est confirmée par la réponse à la question 8 affirmant qu'il faut mettre l'accent dans les formations sur les démarches et non les modalités de présentation des savoirs (aucun formateur ne répond non à cette affirmation). En ce qui concerne l'activité du formateur les réponses sont partagées. Il semble donc que

pour les formateurs au moins une part de leur activité est consacrée à la présentation du savoir alors qu'une autre part est plus centrée sur la démarche (A7). Une majorité désigne l'activité du formateur comme une présentation des usages possibles. Les arguments apportés pour préciser les réponses quelles qu'elles soient reprennent l'idée de condition nécessaire mais pas suffisante. En effet pour que les stagiaires utilisent les TICE il faut au moins qu'ils aient une idée des usages possibles. Encore une fois sur cet aspect on observe un consensus clair quant à la définition de l'activité de l'enseignant mais qui ne se transfère pas dans la démarche de formation. Les consensus concernant les définitions de l'activité de l'enseignant nous apparaissent comme spécifiques aux formateurs en mathématiques. En effet la didactique des mathématiques étant une des plus anciennes et ayant développé des théories de l'apprentissage largement diffusées, les formateurs se réfèrent à ces théories pour répondre : plusieurs formateurs se réfèrent au socioconstructivisme. Les programmes d'enseignement, en particulier ceux du primaire, donnent en mathématiques des indications claires concernant les démarches d'enseignement / apprentissage. En ce qui concerne la formation des enseignants les théories sont beaucoup plus récentes et les réponses sont donc plus divergentes. Nous pouvons donc dire qu'une spécificité des formateurs en mathématiques est qu'il y a entre eux, sinon un consensus, au moins des références communes concernant les démarches d'enseignement apprentissage.

A9	Internet est interactif parce qu'on peut cliquer.
----	---

L'affirmation 9 porte sur la définition de l'interactivité. Aucun formateur n'associe l'action exclusive de cliquer à la notion d'interactivité. Dans le plupart des cas nous avons fait le choix de prolonger cette réponse lors de l'entretien qui suivait le questionnaire. Nous remarquons que les formateurs désignent la rétroaction comme caractéristique de l'interaction, réponse adaptée à l'action de l'élève et non pas le contrôle du déroulement des pages par exemple.

- | |
|---|
| <p>A10 Le fonctionnement de l'école va être profondément modifié par l'arrivée d'Internet</p> <p>A11 Il faut préparer les enseignants à travailler différemment, avec l'arrivée des nouveaux médias.</p> <p>A12 Les nouveaux médias ne proposent pas de nouvelles formes de communication mais seulement de nouvelles modalités</p> <p>A13 L'enseignant est soumis à l'évolution inexorable liée aux nouveaux médias.</p> <p>A14 L'enseignant a un rôle important à jouer dans l'évolution de l'école liée aux nouveaux médias.</p> <p>A15 Les formateurs doivent anticiper sur les évolutions liées aux nouveaux médias pour préparer les enseignants à ce qui va arriver.</p> <p>A16 Les formateurs doivent former les enseignants pour qu'ils puissent influencer les évolutions liées aux nouveaux médias</p> |
|---|

L'évolution des formations liée à l'arrivée d'Internet et le rôle de l'enseignant dans cette évolution est abordée dans les affirmations 10 à 16. La plupart des réponses concernant l'affirmation 10 montre que l'évolution liée à l'arrivée d'Internet n'est pas considérée comme une révolution. Parmi les quatre réponses « Accord », David le propose plus comme une utopie « on aimerait bien mais... ». Les commentaires sur l'affirmation 12 ne permettent pas de dégager un consensus quant à la nature de l'évolution de la communication liée aux nouveaux médias. Pour les cinq affirmations A13, A14, A15 et A16 nous remarquons une grande majorité d'accord à chacune des affirmations alors qu'elles semblent non compatibles entre elles. En effet comment l'enseignant peut-il à la fois être soumis à l'évolution inexorable des nouveaux médias et avoir un rôle à jouer dans cette évolution. C'est donc sur cette question que nous avons choisi de prolonger le questionnaire avec la plupart des formateurs.

Les entretiens montrent que les formateurs distinguent l'évolution technique à laquelle l'enseignant est soumis, sans pouvoir l'influencer, et l'évolution des pratiques. Ils désignent l'enseignant comme un professionnel responsable de sa pratique et la formation comme une formation qui doit permettre aux enseignants de prendre des décisions même si cela est vu comme difficile voire utopique pour certains. L'évolution technique inexorable est une spécificité des formateurs enseignant les TICE. Ils considèrent donc comme un enjeu de former les enseignants non seulement à enseigner avec les TIC mais aussi à s'adapter à leur évolution même si cela leur paraît utopique.

- | |
|--|
| A17 Les nouveaux médias inhibent les interactions entre élèves |
| A18 L'ordinateur est un outil d'individualisation. |
| A19 Il faut mettre l'accent dans les formations sur les possibilités d'individualisations permises par les TICE |
| A20 Les formations doivent permettre aux enseignants de voir plusieurs modalités d'utilisation des TICE, individuelle, par groupe, en binômes... |

Les quatre affirmations ci-dessus abordent le rôle d'individualisation de l'ordinateur. Pour un seul formateur l'ordinateur inhibe les interactions entre élèves. Les trois formateurs qui restent indécis précisent que cela peut dépendre du mode de travail choisi mais ne listent pas d'inhibitions intrinsèques aux médias. La majorité des formateurs reconnaissent le rôle d'individualisation mais tous répondent positivement à la question 20 qui précise que d'autres modalités de travail doivent être proposées aux stagiaires. Cette série de questions marque un consensus entre les formateurs, il est d'autant plus fort et affirmé chez les mordus talentueux : les TICE n'inhibent pas les interactions entre élèves, leurs possibilités d'individualisation sont importantes mais il ne faut pas considérer seulement cette possibilité.

- | |
|--|
| A21 Les démarches d'apprentissage collaboratif, quand elles peuvent être mises en place matériellement, permettent toujours des apprentissages chez les élèves, comme dans les formations d'enseignants. |
|--|

Cette affirmation aborde le thème de l'apprentissage collaboratif. La grande majorité des formateurs, en s'appuyant sur la formulation de la phrase : « quand elle est possible », n'affirment pas que ces démarches puissent échouer. On peut remarquer que la plupart des formateurs ont demandé des précisions concernant la question et en particulier la définition de la démarche collaborative. Cette formulation ne leur semble donc pas courante.

- A22 Une fois que tout est « installé » (matériel, logiciel, site web), l'utilisation des TICE ne demande plus d'investissement important, tant financier qu'en terme de temps.
- A23 L'utilisation des TICE est un gain de temps et un gain financier.
- A24 Pour rassurer les stagiaires en formation quant à l'usage des TICE, il faut leur expliquer que ce n'est qu'un investissement ponctuel dont ils pourront tirer les bénéfices ensuite.
- A25 Utiliser les TICE en classe demande en permanence une mise à niveau du matériel et des connaissances de l'enseignant.

Cette série de quatre affirmations aborde le problème de l'investissement de l'enseignant lié à la mise en place des TICE. Les formateurs sont d'accord sur le fait que la mise en place des TICE n'est ni un gain de temps ni un gain financier et qu'il faut remettre à jour en permanence ses connaissances. Il n'y a que dans la question 24 qu'il ne se dégage pas un consensus fort. Les incertitudes exprimées sont liées à la nécessité de rassurer les stagiaires et en rapport avec le gain de temps. Sur cet aspect, les formateurs disent que l'on ne peut pas leur dire que l'investissement sera ponctuel et que le gain de temps suivra car ce serait « **leur mentir un peu** ». Les formateurs pensent qu'une certaine forme de gain de temps existe, qu'elle ne doit pas être occultée dans les arguments que l'on donne aux stagiaires mais que la nature de ce gain de temps est difficile à définir.

- A26 L'usage de la correspondance par Internet motive les élèves et les amène à se poser plus de questions.
- A27 L'usage du tutorat électronique amène les élèves à se poser plus de questions et permet ainsi des échanges riches entre enseignant et élèves.
- A28 L'usage des groupes des discussions pour les formations d'enseignants (après une formation par exemple) permet de mettre en place un lien entre les enseignants et entre enseignants et formateur. Cela permet des échanges riches qui prolongent la formation.

A propos du courriel et de son efficacité pour le tutorat, les réponses sont partagées pour chacune des affirmations. Il n'y a pas de consensus non plus dans les différentes catégories de formateurs. Notre hypothèse explicative est que cette question renvoie à des expériences pratiques particulières et récentes de chaque formateur. D'ailleurs beaucoup de formateurs décident de ne pas répondre en raison de ce manque d'expérience.

29 Les stagiaires utilisent les TICE pour tricher (ils récupèrent des préparations toutes faites sur Internet, on ne sait pas qui a tapé...)
--

Les réponses concernant cette affirmation sont partagées. L'ambiguïté volontaire du mot tricherie amène les formateurs à préciser leur réponse. Les formateurs qui répondent catégoriquement non à cette question argumentent sur le fait que l'activité de l'enseignant n'est pas de tout réinventer mais bien d'exploiter l'existant. Ces formateurs font le parallèle avec l'utilisation des manuels scolaires. Les formateurs qui répondent que les stagiaires utilisent les TICE pour tricher se réfèrent dans un premier temps aux travaux à rendre et précisent dans un second temps les dangers qu'ils ont repérés : le fait que l'on oublie rapidement d'être critique par rapport aux auteurs sur Internet (auteurs que l'on ne connaît pas toujours) et qu'il n'y a pas là de démarche volontaire d'aller chercher le document comme celle d'aller chercher un livre. Un consensus pour réfuter cette affirmation ne se dégage que pour les sept formateurs de l'IUFM numéro 9. Nous trouvons là une spécificité locale liée à la culture des formateurs d'un même IUFM.

L'analyse question par question nous amène donc à plusieurs observations. Les formateurs ont des conceptions communes :

qui apparaissent comme spécifiques aux formateurs en mathématiques :

concernant le démarche d'enseignement / apprentissage avec des références communes. Ce consensus ne se transfère pas au niveau de la démarche de formation à mettre en œuvre.

qui apparaissent comme spécifiques aux formateurs TICE :

Le fait que les TICE ne sont pas suffisantes à elles seules pour permettre les apprentissages des élèves mais ils ne transfèrent pas complètement cette affirmation à l'activité de formation.

La définition de l'interactivité est commune, liée à la notion de rétroaction de l'ordinateur.

Le rôle de l'ordinateur comme outil d'individualisation est désigné comme important mais sans être le seul.

Le fait que l'enseignant soit soumis à l'évolution technique tout en gardant une liberté pédagogique que la formation doit essayer d'éclairer.

En revanche concernant le courriel, les démarches d'apprentissage collaboratif et la notion de tricherie aucun consensus ne se dégage. Il n'y a pas de différence notable entre les mordus talentueux et les autres : quand il y a consensus sur une réponse, les individus qui s'en démarquent appartiennent à des groupes variés. De même lorsqu'il y a des avis partagés, la répartition des réponses ne coïncide pas avec la classification effectuée.

Concernant la provenance géographique des formateurs (appartenance à une même académie), la majeure partie des consensus est valable quelle que soit la structure d'appartenance des formateurs. Seule, la question 29, concernant la notion de tricherie obtient une majorité de réponse négative à l'IUFM numéro 9 alors que c'est l'inverse pour les autres IUFM. C'est la seule expression d'une culture géographique que nous avons pu voir émerger clairement.

Les constats participent à la détermination d'un genre, au sens de Clot et Faïta (2000) lié aux formateur TICE. En effet il y a des conceptions communes quels que soient l'ancienneté ou le lieu de travail des formateurs. Nous complétons notre description du genre dans la suite des analyses.

B.I.3 Analyse des dimensions institutionnelles et sociales des pratiques.

Nous partons des déclarations des enseignants, en particulier partie I.6. de notre questionnaire, pour ensuite les mettre en perspective avec les sites Internet et les plans de formations des IUFM. Il est nécessaire de rappeler que cette analyse a été faite dans le contexte des plans de formations 2005-2006. À cette époque n'existait pas l'obligation de passer le C2i2e (Certificat Informatique et Internet niveau 2 pour les professions de l'enseignement) pour les stagiaires en deuxième année d'IUFM. Sa prise en compte dans la validation de l'année de stage n'a été effective que lors de l'année 2006-2007. Ce certificat était en phase d'expérimentation uniquement dans certains IUFM. Les niveaux de contraintes des plans de formations analysés sont donc nécessairement plus faibles que le niveau actuel.

B.I.3.a Déclarations des enseignants sur les contraintes à la mise en œuvre des TICE

Nous utilisons le terme « contrainte » pour qualifier une partie des composantes institutionnelle, sociale et personnelle des pratiques. Les contraintes déterminent en partie les choix de l'enseignant. Nous analysons ces contraintes en terme de contraintes ascendantes et descendantes. Les premières sont liées aux élèves ou aux stagiaires, il peut s'agir de la pression des stagiaires ou des élèves pour faire des TICE par exemple. Les secondes sont liées aux institutions, IPR, programmes qui incitent fortement les enseignants ou les formateurs à faire des TICE. Le premier constat est que plus de la

moitié des formateurs indiquent qu'ils ne ressentent aucune contrainte ni en formation ni dans leur enseignement.

Nous pouvons remarquer une première différence entre les enseignements et les formations. Pour les formations, les contraintes, quand elles sont listées, sont des contraintes descendantes alors que pour les cours il s'agit de contraintes ascendantes. Benjamin désigne une « pression des élèves ». Il s'agit là d'une contrainte ascendante. Pour les formations, les contraintes descendantes sont liées aux plans de formation ou à l'intégration aux collègues, un formateur souligne « **pour ne pas être décalé** ». cette contrainte caractérise les optimistes besogneux alors que pour les mordus talentueux nous avons dû ajouter une catégorie : les contraintes personnelles. Les formateurs expriment une contrainte liée aux convictions personnelles en particulier pour les formations. C'est parce qu'ils sont convaincus du fait que cela apporte aux apprentissages des élèves qu'ils se sentent obligés de mettre en place des formations.

En aucun cas il ne s'agit de contraintes fortes comme nous pouvons le remarquer de par les termes employés « **on se sentirait un peu mauvaise conscience de ne pas le faire** ». De plus deux formateurs optimistes besogneux affirment n'avoir jamais été obligés de tenir compte de ces contraintes.

Nous remarquons également que les formateurs optimistes besogneux ne formulent pas de contrainte à l'utilisation des TICE avec leurs élèves alors qu'ils en désignent pour l'utilisation en formation. Le tableau suivant présente la répartition des réponses des formateurs

Cadre	Cours			Formation		
\type formateur contrainte	de plein temps IUFM	associé	à Enseignement plein temps	de plein temps IUFM	associé	à Enseignement plein temps
Aucune	Germaine Karl Niels Ingrid	Emmy Leonhard	François Harald	David Arne Charles Harald Niels Ingrid Marie- Charlotte	Emmy	Benjamin François
Contrainte ascendante	Arne Julia		Benjamin			
Contrainte descendante				Charles (n'a jamais été contraint) Germaine (sans en tenir compte)	Emmy Julia	
Conviction ou intérêt personnel	Marie-Charlotte			Julia- Karl	Leonhard Julia	

Tableau 22 : répartition des réponses des formateurs sur le niveau de contrainte perçu.

Pour compléter cette analyse des contraintes nous croisons ces réponses avec celle concernant la connaissance des contraintes institutionnelles.

B.I.3.b Connaissance des contraintes institutionnelles

Il apparaît que peu de formateurs ont une connaissance précise et approfondie des contraintes institutionnelles liées à l'usage des TICE en classe et en formation. Pour la plupart des formateurs les cadres réglementaires régissant les contenus de formation et d'enseignement sont la référence.

Les formateurs qui ressentent le plus ces contraintes sont les formateurs qui en sus de leur charge de formation ont une implication forte dans l'organisation des formations (chargé de mission, interlocuteur Académique, responsable de formations)

Quatre formateurs sur 14 indiquent ne connaître aucune contrainte ou ne pas considérer comme les contraintes comme telles.

Le terme « contrainte » a été interprété dans son sens commun par certains formateurs et non pas comme des injonctions institutionnelles, il a été nécessaire de préciser cet aspect dans l'entretien et les premières réponses n'ont pas été retenues pour l'exploitation. Le tableau suivant présente les types de contraintes formulés par les formateurs.

Cadre	En classe			En formation		
\type de formateur contrainte	plein temps IUFM	associé	Enseignement à plein temps	plein temps IUFM	associé	Ens. à plein temps
Brevets et certification : B2i / C2i	David Karl	Emmy	François (mais pas lié aux Maths)	David Ingrid	Emmy	
Cadre réglementaire des contenus IO/ Plan de formation	Arne David Germaine Ingrid Karl Niels	Leonhard	Benjamin	Arne Charles David Germaine Ingrid Niels	Emmy Leonhard	Benjamin Karl
Contraintes externes s'appliquant à l'enseignement et la formation Impulsion ministérielle S3it	David Karl			David Arne		Benjamin Harald
Ne sait pas / il n'existe pas de contraintes (pas vraiment)	Charles Marie-Charlotte		François Harald	Julia Marie-Charlotte		François Harald

Tableau 23 : connaissances des formateurs à propos des contraintes institutionnelles pour l'usage des TICE.

Ainsi le niveau de contraintes apparaît comme faible tant dans les réponses directes du fait que les formateurs ne connaissent que peu les contraintes institutionnelles. Ceux des optimistes besogneux, qui disent s'être mis à former aux TICE par réponse à des contraintes extérieures, listent les plans de formation comme source de contrainte alors que deux autres ne disent connaître aucune contrainte.

Nous mettons en parallèle ces données avec une analyse des plans de formation et des informations disponibles en ligne.

B.I.3.c Contrainte institutionnelle affichée par l'institution

L'enjeu de ce paragraphe est d'utiliser les principaux résultats obtenus par l'analyse des plans de formation et des sites de IUFM pour analyser la contrainte institutionnelle qui pèse sur les formateurs. Nous nous intéressons en particulier à l'académie dans laquelle nous avons observé des formations et d'où proviennent la première moitié des formateurs interviewés : celle de l'IUFM numéro 9. Le travail sur les autres académies permet d'établir des comparaisons. Cette analyse est détaillée en Annexe F-8 page 345.

Nous avons utilisé trois sources d'information : les sites web des IUFM que nous considérons comme l'affichage de l'institution, les plans de formation des enseignants du

premier et second degré, les plans de formation de formateurs. Ces plans de formation ont une valeur quasi contractuelle ce qui nous amène à les considérer comme une source importante de contrainte au sens de cadrage déterminant les choix du formateurs et l'incitant plus ou moins fortement à mettre en œuvre des TICE en formation.

Pour les quatre types d'information, nous avons construit des indicateurs puis mis en relation entre eux et avec un élément extérieur qui est l'importance de l'effectif de l'IUFM. Il se dégage de cette mise en relation qu'il n'y a pas de corrélation entre ces indicateurs même si certaines tendances peuvent se dégager. Par exemple l'IUFM 16 a un niveau de contrainte de 4²² pour les professeurs de écoles (PE), 3 pour les professeurs de lycées et collèges (PLC) et 1 pour la formation de formateurs (FF), il n'y a donc pas homogénéité du niveau de contrainte, dans un même IUFM en fonction des formations.

i. Les sites des IUFM

L'IUFM de notre académie d'observation (numéro 9) fait partie des rares qui font explicitement figurer des informations concernant la formation aux TICE sur son site institutionnel (mais cela ne concerne que les PE). Alors que la moitié des IUFM indique le terme TICE sur leur page d'accueil, seuls cinq développent réellement des informations sur la formation qui y est associée. La plupart du temps le lien TICE des sites renvoient vers les outils à disposition des enseignants et des stagiaires tels que la plateforme FOAD²³, le Webmail²⁴, l'ENT²⁵.

De façon générale, les enjeux associés à la formation aux TICE sont d'abord une mise à niveau technique et une maîtrise de l'environnement de travail de l'enseignant. En second lieu apparaît la conception de situations pédagogiques.

L'IUFM numéro 9 apparaît donc comme ayant un affichage fort, par rapport aux autres IUFM, à propos de la formation aux TICE mais il ne concerne que la formation premier degré. Les étapes de cette formation y sont explicitement décrites et les modalités d'évaluation prennent en compte le travail sur les TICE. L'IUFM développe aussi l'idée

²² Plus le nombre est élevé plus le niveau de contrainte est fort.

²³ Plateforme permettant la Formation Ouverte À distance.

²⁴ Accès à sa messagerie Internet par le biais d'un site et non d'un logiciel dédié (comme Outlook express, Eudora...)

²⁵ Espace Numérique de Travail. Plateforme regroupant différents outils tels que les bureaux virtuels, les plateformes FOAD, portfolio numérique...

que les enseignants stagiaires, une fois titularisés deviendront des personnes ressources pour les autres enseignants. Cette affirmation va au-delà des informations usuelles et donne une vision à long terme sur le développement des TICE.

Ce qui est inscrit sur un site web ne peut avoir qu'une influence faible sur les formateurs, même s'il permet d'avoir une idée de la politique de l'établissement ; en revanche les plans de formation sont un cadre que le formateur doit prendre en compte dans sa pratique et dans la définition de ses cours. Nous indiquons maintenant les principaux résultats obtenus via l'analyse des plans de formation PE et PLC.

ii. Les plans de formation PE2 et PLC2

La première expression est associée aux TICE dans les plans de formation est « compétences personnelles ». Ceci est cohérent avec ce que nous avons remarqué sur les sites web. Dans les plans de formations PE2 (professeurs de écoles stagiaires ayant déjà obtenu le concours) et PLC2 (professeurs de lycées collèges stagiaires ayant déjà obtenu le concours) apparaissent quasiment pour tous les IUFM des modules TICE indépendants des disciplines ; les enjeux de ces modules sont principalement une remise à niveau technique des stagiaires.

La partie consacrée à la didactique des mathématiques dans les plans de formations ne fait apparaître les TICE que dans un tiers des IUFM pour ce qui est des PE2 et pour un peu plus de moitié pour les PLC2. Cet indicateur montre que les formateurs optimistes, dans beaucoup d'IUFM, n'ont pas de facteur déclenchant externe pour les inciter à mettre en œuvre les TICE. Nous avons construit un indicateur qui permet de comparer le niveau de contrainte des plans de formation concernant l'intégration des TICE. Cet indicateur prend en compte les facteurs suivants :

Présence de TICE dans les cours de didactiques : ce qui oblige la plupart des formateurs de la discipline à mettre en œuvre des TICE ou à trouver un moyen de déléguer cette charge à un autre formateur. Dans tous les cas cela amène l'équipe de formateurs à s'interroger sur la mise en œuvre des TICE.

Présence d'un volume horaire pour ces TICE : ce qui donne un cadre obligatoire et une contrainte forte.

Absence d'un module TICE : cela en affecte la charge aux formateurs autres que les formateurs TICE ou amène les formateurs TICE à intervenir avec les formateurs disciplinaires.

TICE obligatoires dans l'évaluation : cela amène une contrainte supplémentaire à la fois ascendante puisque les stagiaires veulent être validés et descendantes car cela oblige le formateur à mettre en place une formation permettant de réussir l'évaluation.

Présence de TIC en optionnel : cela indique que cet aspect est pris en charge séparément du reste et donc diminue la contrainte sur les formateurs disciplinaires.

Ces facteurs ont été affectés d'une valeur qui permet d'avoir un indicateur numérique. Les résultats de cette analyse sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Niveau de contrainte PE	Nombre d'IUFM	Niveau de contrainte PLC	Nombre d'IUFM
0	0	0	2
1	11 dont l'IUFM 9	1	3
2	5	2	4
3	3	3	9 dont l'IUFM 9
4	3	4	3

Tableau 24 : récapitulatif des niveaux de contrainte dans les IUFM en PE2 et PLC2

L'IUFM numéro 9 a un niveau de contrainte où se trouve l'effectif maximum. Les plans de formations auxquels sont soumis les formateurs que nous avons observés et interrogés dans l'académie numéro 9 sont donc représentatifs de ce que l'on peut trouver sur l'ensemble de la France.

Il y a des différences notables entre les plans de formation PE2 et PLC2, en particulier dans le niveau de contrainte (plus élevé pour les PLC) tel que nous l'avons mesuré et dans les mots clefs associés aux TICE. En effet dans les plans de formation PLC2 des types de logiciels sont cités en référence aux programmes officiels de la discipline comme le tableur ou les logiciels de géométrie dynamique.

iii. Les plans de formation de formateurs

Notre analyse s'est portée sur les axes prioritaires inscrits dans les plans de formation de formateurs. La formation aux outils informatiques n'apparaît en général que pour $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$ des axes cités et peut également ne pas apparaître du tout dans certains IUFM.

Les actions de formation proposées sont en faible nombre, en particulier en ce qui concerne les formateurs en mathématiques. De plus, beaucoup de formations sont ciblées sur des aspects techniques à vocation professionnelle (formation à Claroline²⁶, réflexions sur le C2i) ou purement technique (migration de Windows vers Linux).

L'IUFM numéro 9 ne présente pas, là encore, de spécificité.

²⁶ Plateforme de FOAD.

B.I.3.d Conclusions à propos de la contrainte institutionnelle.

L'analyse des informations disponibles en ligne nous montre un manque de cohérence entre les IUFM et même à l'intérieur des IUFM. Les plans de formation sont en général assez peu contraignants quant à la mise en œuvre des TICE par les formateurs disciplinaires. La construction de compétences techniques personnelles ou leur mise à jour est l'aspect le plus mis en avant tant au niveau des plans de formation que dans les pages Internet des IUFM.

L'IUFM numéro 9 a un niveau de contrainte légèrement au-dessus de la moyenne. Malgré un affichage volontariste et le fait que les TICE soient incluses dans les disciplines elles ne sont pas quantifiées en PE2 et ne sont pas obligatoires dans l'évaluation. Pour les PLC2 10 heures sont dédiées aux TICE mais sans obligation dans l'évaluation. Le nombre de formation de formateurs est faible.²⁷

Les formateurs mordus talentueux trouvent donc un cadre leur permettant de mettre en œuvre, par conviction plus que du fait des incitations institutionnelles, des cours incluant des TICE. Notre analyse montre, en revanche, que les plans de formation qui sont une contrainte importante listée par les formateurs optimistes besogneux sont peu contraignants. Ceci explique que nous n'ayons que deux optimistes besogneux dans notre panel dans l'académie 9 et une dans les autres.

Nous nous intéressons à présent aux pratiques de formation déclarées des formateurs.

B.I.4 Première approche des pratiques des formateurs

B.I.4.a Utilisation des pratiques personnelles

Une question liée à notre hypothèse de forte personnalisation est celle de l'utilisation des pratiques personnelles dans les formations. Huit formateurs indiquent qu'ils utilisent leurs pratiques personnelles en classe. Trois insistent même spontanément sur cet aspect « oui bien sûr ! » ou « oui systématiquement ». Nous avons essayé de déterminer quel type de formateur n'utilise pas sa pratique en classe.

²⁷ L'introduction récente (en 2006-2007) du C2i2e obligatoire pour les stagiaires IUFM fait que ces constats ne sont plus valables en 2007-2008.

Il s'agit des formateurs qui n'ont pas eu l'occasion de pratiquer les TICE quand ils avaient des classes mais aussi de ceux dont les pratiques sont anciennes. Tous les formateurs qui ont une pratique des TICE avec des élèves soit simultanée avec leurs pratiques de formation soit assez proche, l'utilisent.

Il semble donc que les pratiques personnelles des formateurs ne soient utilisées directement en formation que si le formateur a une pratique actuelle ou très récente des TICE en classe indépendamment de sa relation aux TICE.

Nous pouvons émettre des hypothèses explicatives à cette situation. L'obsolescence rapide des TICE fait que des formateurs ayant eu une pratique de classe quelques années auparavant ne peuvent l'utiliser directement dans leurs formations. Les contenus des formations sont aussi en évolution rapide. Ainsi seuls les formateurs ayant une pratique de classe récente peuvent l'exploiter en formation (sous forme de films, de transcriptions, de réponses d'élèves). Il faut aussi noter que les formateurs se forment en cours d'exercice. Ainsi les compétences des formateurs évoluent après l'acquisition de leur statut de formateurs, et les contenus de formations peuvent être d'un niveau supérieur à leurs pratiques antérieures en classe. Cette hypothèse correspond plutôt aux formateurs optimistes besogneux. Ces interprétations nous donnent une première information sur les contenus de formation. Puisque les formateurs qui ont une expérience en classe ancienne disent ne pas l'utiliser alors que ceux qui ont une pratique actuelle le font, cela tend à montrer que les contenus de formation sont fortement liés à l'artefact, à l'objet technique, au logiciel et assez peu à la démarche d'utilisation des TICE.

B.I.4.b Les dispositifs de formation

Les informations ci-dessous sont des déclarations des enseignants concernant le ou les dispositifs dans lesquels ils interviennent. Les dispositifs trop spécifiques ont été supprimés de l'analyse comme la formation interne à la demande, la préparation aux CAPES et la FOAD... pour ce qui est des questions de démarche et d'organisation.

Nous retenons deux types de formation incluant des TICE²⁸.

Les modules de didactiques PE2 ou de formation continue premier degré **intégrant** des TICE : Arne, Charles, Emmy, Julia , Ingrid, Marie-Charlotte.

²⁸ Les pratiques de Germaine ne concernaient à l'époque que les PLC1, et une perspective de mise en œuvre en FC et PE2. Nous n'avons pas pris en compte ses réponses dans l'analyse car elles sont de fait trop particulières pour cette question.

Les stages de Formation continue 2nd degré **portant** sur les TICE en mathématiques : Benjamin, Arne, François, Leonhard, Karl, Harald, Niels, Marie-Charlotte

Nous retenons deux rôles dans les réponses obtenues :

Proposent une formation et ses contenus : Emmy, David, Charles, Arne, Benjamin, Leonhard, Karl, Niels, Marie-Charlotte

Interviennent dans un dispositif déjà construit : François, Julia, Harald, Ingrid.

B.I.4.c Scénarii de formation décrits par les formateurs.

Nous avons émis plusieurs hypothèses concernant les scénarii de formation. Afin de faire le parallèle avec notre première classification, nous avons synthétisé ci-dessous les descriptions des formateurs. Nous avons exclu les descriptions de formations qui n'incluaient pas de mathématiques. Il s'agissait en général de formation aux outils de traitement de texte, de PréAO...

Nous pouvons d'abord remarquer que les démarches mises en œuvre ne peuvent pas être réduites à un seul type dans la classification choisie, elle même issue des formations n'incluant pas les TICE. Les différentes démarches de formations apparaissent comme des composantes.

La démarche d'homologie (H) apparaît dans certaines descriptions sous le terme situation « pas de côté ». Il s'agit de situations où les stagiaires sont mis en position d'élèves, où ils doivent faire un pas de côté par rapport à leur statut d'enseignant. On trouve dans d'autres descriptions l'idée de prise en main du logiciel, cela ne nous semble pas être synonyme. En effet, la prise en main du logiciel n'implique pas un changement de posture du stagiaire, il peut apprendre les fonctionnalités du logiciel sans pour autant les vivre. La prise en main du logiciel s'apparente à la formation technique et réfère donc plutôt à la transmission de connaissances en TIC. Nous l'appellerons approche technique (Tch). Nous retrouvons la démarche de monstration (M) dans les descriptions comme « présente des situations que j'ai élaborées », ou « donne des pistes d'utilisation du logiciel ». La démarche de transposition (T) apparaît dans les analyses didactiques des situations et dans les constructions de situation pour les élèves, qu'elles soient mises en œuvre ou non. Nous trouvons, dans les formations incluant un retour avec production de document, une approche du type recherche (R) mais les formateurs qui la décrivent signalent des difficultés à la mettre en œuvre.

Nous remarquons que seuls deux formations ne font pas appel au moins partiellement à la démarche de transposition. Dans ces deux formations l'homologie est le recours principal.

La démarche d'homologie semble fortement liée à une culture locale au sens géographique du terme : tous les formateurs issus de l'académie numéro 9 sauf un (qui n'appartient pas à l'IUFM) parlent de situation « pas de côté » ou les décrivent alors qu'aucun des formateurs extérieurs à l'académie interrogés ne le fait. Ci-dessous la liste des descriptions (en toute lettres) obtenues par formateur, le type de démarche (utilisant le codage décrit ci-dessus tels que Tch/ H pour technique puis Homologie) et le nombre de formations (nombre après le tiret quand il est supérieur à 1).

Arne – Benjamin : situation « pas de côté » H

Charles : formation technique – situation « pas de côté ».Tch/H -

Emmy : Analyse des difficultés des élèves – situation « pas de côté » – construction d'activité pour les élèves – mise en œuvre en classe. T/H/T - 2

François : découverte des possibles par mise en activité – formation technique – construction d'activités pour les élèves. M/Tch/T

Harald : présente des situations qu'il a élaboré/on les refait avec les stagiaires/ on met au point des situations/ expérimentation/ retour. M/T – 2

Julia : présentation du logiciel / analyse via une grille ou analyse didactique/ recherche d'activités M / T / - 2

Karl : prise en main du logiciel / réflexion sur ce que ça peut donner en classe avec présentation de séquences qui marchent / construction d'activité / mise en œuvre / retour d'analyse/ production de documents Tch/M+T/R –2

Leonhard : prise en main du logiciel / réflexion sur ce que ça peut donner en classe / construction d'activité / mise en œuvre / retour d'analyse/ production de documents. Tch/T/R - 2

Marie-Charlotte : donne des pistes d'utilisation du logiciel / analyse via une grille. M/T

Niels - Ingrid : prise en main du logiciel / qu'est-ce qu'on peut faire avec. Tch /T - 2

À l'issue de cette analyse les formateurs nous ont décrit deux grands types de formations qui peuvent eux-mêmes être décomposés en plusieurs sous catégories :

Les formations basées sur l'homologie. Il s'agit de faire vivre au stagiaire en tant qu'élève la démarche proposée. Nous devons distinguer :

- les formations précédées par une formation technique ;
- celles exclusivement basées sur l'homologie

Les formations basées sur la transposition. Il s'agit des formations où l'analyse de logiciels, de situations pédagogiques ou la production de situations est centrale. Il apparaît en revanche que l'introduction de ces formations, c'est-à-dire l'activité qui permet de mettre en place le travail de production ou d'analyse se fait suivant différents modes :

- introduction par monstration : il s'agit des formations qui commencent par la présentation d'activités « qui marchent » ;

- introduction par la technique.

Le premier type de formation semble lié à une culture locale puisqu'il n'apparaît que chez les formateurs venant de l'académie numéro 9.

Le niveau de dépersonnalisation des formations peut varier durant les formations. Certaines formations commencent par la description de situations qui « marchent » et que le formateur a, lui-même, conçues et expérimentées, ce qui est du niveau 0 de dépersonnalisation, puis se poursuivent par la construction de situations avec les stagiaires qui est du niveau 2. De plus nous ne pouvons pas préciser le niveau de dépersonnalisation de certaines formations, en particulier celles essentiellement basées sur l'homologie. Enfin faire produire aux stagiaires des documents en vue de publication vers un site web académique nous semble faire partie d'un niveau supplémentaire de dépersonnalisation. Nous proposons donc de réorganiser les niveaux de dépersonnalisation comme suit :

Niveau 0 : présenter des situations.

Niveau 1 : faire vivre les situations.

Niveau 2 : expliquer comment la situation a été construite.

Niveau 3 : construire ou reconstruire avec les stagiaires les situations.

Niveau 4 : faire produire aux stagiaires des documents en vue de diffusion.

La différence entre le niveau 1 et le niveau 2 réside dans le fait qu'au niveau 2 le formateur prend en charge explicitement le travail d'explicitation de la construction de la situation alors que dans le niveau 1 ce travail reste implicite. On considère au niveau 1 que le fait de faire vivre au stagiaire le même chemin que l'élève lui permet de se rendre compte de la façon dont la situation est construite. De même la différence entre le niveau 0 et le niveau 1 n'est pas seulement matérielle : au niveau 0 les stagiaires peuvent manipuler le logiciel par exemple pour voir les fonctions utilisées dans la situation. La différence réside dans le fait qu'au niveau 0 le stagiaire reste extérieur à la situation alors qu'au niveau 1 il effectue le même cheminement que l'élève.

Le niveau 4, ajoute au niveau 3 la dimension de décentration du stagiaire par rapport à sa pratique même si dans les deux cas il y a bien production.

Le second questionnaire n'apporte que peu de précisions supplémentaires sur les représentations des formateurs quand il est passé dans sa première version²⁹ dans la mesure où les formateurs ont répondu oui en majorité à toutes les questions. (9 questions ont 100%

²⁹ C'est-à-dire en demandant si les formateurs sont d'accord ou non

de réponse oui). Nous avons donc fait le choix de faire passer le questionnaire en demandant non plus un accord mais une hiérarchisation des cinq propositions les plus pertinentes.

B.I.4.d Les contenus :

La description des contenus de formation a été en général assez succincte. Il apparaît plusieurs contenus :

- L'utilisation de logiciels de géométrie dynamique
- L'utilisation des tableurs
- L'utilisation des logiciels de calcul formel
- L'analyse de logiciels pédagogiques, d'exerciceurs.

Il se dégage donc deux types : Les formations visant à l'acquisition de compétences pour mettre en œuvre des logiciels et celles visant à faire acquérir des compétences mathématiques en utilisant des logiciels. Dans la classification de E. Bruillard et G-L Baron (2002), nous pouvons dire que les TICE ne sont pas vues comme une discipline ni même comme une technologie éducative. C'est l'aspect TICE comme instrument disciplinaire qui prédomine.

Nous pouvons remarquer qu'à part Emmy et Julia qui sont des formateurs optimistes, aucun formateur ne désigne un niveau de généralité des contenus au niveau des compétences didactiques (en référence au niveau de généralité décrit dans le questionnaire). Aucun ne déclare assurer cette généralisation réellement dans les stages.

Les contenus de ces formations entrent également dans le cadre de ce qui est spécifique aux formations mathématiques. En effet, les logiciels listés en premier par les formateurs sont les logiciels de géométrie dynamique, les tableurs et les logiciels de calcul formel. Ces trois types de logiciels sont spécifiques aux mathématiques, alors que les exercices par exemples ou les Q.C.M. interactifs peuvent être utilisés dans d'autres disciplines. De plus, dans ces trois cas, l'ordinateur « fait » des mathématiques (ou aide à en faire) : il effectue des calculs, des tracés...

\type de formateur niveau de généralité	plein temps IUFM	associé	Enseignement à plein temps
Au niveau des TIC niveau de base		Emmy	
Au niveau de logiciels du même type / pas de généralisation	Charles Arne Leonhard		Benjamin
Au niveau de la démarche pédagogique	Ingrid Julia Karl Leonhard Marie-Charlotte Niels	Emmy	François Harald
Au niveau des compétences didactiques	Julia	Emmy	

Tableau 25 : type de formation par formateur.

Emmy précise que la généralisation au niveau des TICE est liée à la manipulation de base de l'ordinateur, interface et sauvegarde...

Nous pouvons donc supposer que le niveau de généralisation est celui de la démarche pédagogique d'utilisation des TICE. Le fait que les formateurs optimistes besogneux visent un niveau de généralisation supérieur peut être expliqué par le fait qu'ils utilisent les TICE parce que c'est utile dans leur démarche. Ils se servent donc des TICE pour faire acquérir des compétences didactiques puisque les TICE sont moins centrales dans leur approche que pour les formateurs mordus talentueux

Concernant les aspects théoriques sur lesquels s'appuient les formations, nous voyons apparaître une culture de formateurs et non plus une culture locale. Les formateurs impliqués à l'IUFM évoquent pour la majorité d'entre eux le socioconstructivisme. Pour eux de façon plus ou moins explicite la démarche d'apprentissage pour les élèves consiste à résoudre des problèmes, ils réfèrent à Brousseau et au constructivisme. Pour la géométrie certains parlent de distinction figure / dessin. Ceux qui n'ont pas de lien avec l'IUFM disent ne s'appuyer sur aucun aspect théorique. Un seul formateur évoque des références théoriques concernant les TICE.

Karl cite les travaux de Artigue sur le Calcul Formel et ceux de Hocquenghem sur la géométrie dynamique. Ce formateur a un statut un peu particulier dans le panel puisqu'il est interlocuteur académique et qu'il s'est occupé par là même des conférences que ces deux chercheurs spécialistes des TICE sont venus faire dans son institution.

Aucune des formations ne propose de dispositif d'évaluation (autre que les questionnaires de satisfaction institutionnel) ni de dispositif de suivi autre que le fait de laisser le mail du formateur à l'issue de la formation. La plupart des stages sont sans condition particulière d'accès à l'exception de stages avancés qui demandent une connaissance des environnements Windows.

B.I.4.e Représentation du public :

Cette représentation du public conditionne la façon dont les formateurs construisent leurs formations. Les raisons pour lesquelles les enseignants n'utilisent pas les TICE selon les formateurs sont synthétisées dans le tableau suivant.

\type de formateur niveau de généralité	plein temps IUFM	associé	Enseignement à plein temps	Total
Problème du matériel : absent / mauvais état/ manque de logiciels / non disponibilité de la salle	Arne Charles Germaine Ingrid Julia Karl Marie-Charlotte Niels	Emmy	Benjamin François Harald	12
Manque de compétences techniques peur de la panne	Arne Germaine Ingrid Julia Leonhard Marie-Charlotte Niels		François Harald	9
Problèmes de démarche d'enseignement (opposition avec la démarche habituelle) : La différenciation n'est pas une préoccupation, il faut travailler en groupe	Arne Charles David Ingrid Leonhard Marie-Charlotte	Emmy	François	8
Problèmes de gestion de la classe Que faire des autres élèves	Arne Germaine Niels	Emmy	Benjamin	5
Problème de productivité ce n'est pas un gain de temps	Arne Germaine Niels	Emmy	Harald	5
Manque de temps	Leonhard Niels			2
Manque de compétences hors discipline	David			1
Pas convaincu de l'intérêt pédagogique des TICE	Niels			1
Manque d'activités clef en main	Ingrid			1

Tableau 26 : réponses à la question : pourquoi les enseignants n'utilisent-ils pas les TICE ?

La réponse qui apparaît le plus souvent est celle de l'absence de matériel, d'ailleurs elle apparaît en premier mais plusieurs formateurs opèrent une classification des réponses du type « vraies » raisons et « fausses » raisons. (Charles, Emmy) et cette première réponse

est classée dans la catégorie « fausses » raisons. La seconde raison évoquée est le manque de compétences techniques, de formation et la peur de l'outil informatique. La raison qui apparaît ensuite est liée à une modification de la démarche pédagogique et la rupture avec les habitudes de classes. Ensuite viennent les problèmes matériels d'organisation et de gestion de classe, puis les problèmes de manque de productivité. Le manque de compétence technique et la peur de la panne sont aussi listés par les formateurs.

Les formateurs identifient donc chez les enseignants des réticences liées aux problèmes matériels. Certains formateurs le désignent explicitement comme de fausses excuses même s'ils le citent comme un obstacle. Il y a donc une forte prégnance de l'idée que les compétences TIC et les aspects techniques sont des préalables à la mise en œuvre des TICE.

Pour compléter ces informations nous utiliserons ce que les formateurs pensent être les attentes supposées du public. Ces dernières sont récapitulées dans le tableau suivant.

\type de formateur attentes	plein temps	associé	IREM
Des situations toutes faites	Arne Charles Julia Leonhard Niels	Emmy	François Harald
Fabriquer des choses pour la classe / comment faire en classe	Karl Leonhard Marie-Charlotte		Benjamin
Des compétences techniques	Arne Ingrid		Harald
Voir ce qui se fait	Arne Marie-Charlotte		Benjamin
Sortir de la classe 2 ou 3 semaines	Ingrid		

Tableau 27 : les attentes supposées des stagiaires vues par les formateurs.

Majoritairement les attentes du public sont vues comme des apports du formateur (soit en terme de situation, soit en terme de possible, soit en terme d'aide à la préparation) mais en aucun cas comme une modification de la démarche d'enseignement. Les compétences techniques sont sous-jacentes dans trois des réponses.

Les formateurs ne peuvent pas ignorer ces attentes, ils doivent composer avec elles pour construire des formations. Il faut préciser qu'une composante importante dans la préparation de certaines formations est le système d'offre et de demande. En effet en formation continue ou en modules optionnels de formation initiale, les stages sont proposés par les formateurs et choisis par les stagiaires. Un stage qui ne tiendrait pas compte des

attentes ne serait donc pas choisi et ainsi n'aurait pas lieu. De plus certains stages fonctionnent sur demande du terrain.

Nous supposons donc que les stages proposés par les formateurs tiennent compte :

Des attentes perçues du public en terme d'apports directs des formateurs.

Des obstacles perçus par le formateur :

Les difficultés techniques et organisationnelles

Les problèmes liés à la pratique habituelle des stagiaires

Ceci complète notre description du genre lié aux formations TICE.

L'évolution du public au cours des années est peu perçue à l'exception d'une évolution en terme de compétences TIC et d'équipement. Il n'y a pas d'évolution de démarche pédagogique. L'évolution au cours de la formation est également peu perçue. La raison évoquée est liée au temps court de la formation. Pour Emmy une évolution est visible après l'expérimentation en classe. Pour d'autres il y a une évolution, dans la perception du logiciel utilisé ou de la démarche.

B.I.4.f Connaissance des pratiques et habitudes de formation.

Il apparaît que les formateurs mènent, de façon générale, les formations TICE et non TICE sur le même modèle. Un seul formateur précise qu'il donne plus d'apports théoriques dans les formations non TICE. Quelques formateurs signalent que, même s'ils mènent les formations de la même façon, les stagiaires sont plus motivés et plus actifs. Nous trouvons ici la vérification de l'hypothèse de stabilité et cohérence des pratiques émise par Robert et Rogalsky (2002) dans la construction de leur cadre théorique pour l'analyse des pratiques professionnelles. Il y a donc une forte influence des pratiques de formations habituelles du formateur dans ses pratiques de formation avec les TICE. Charles apporte plus de contenus théoriques dans les formations non TICE car il est plus familier avec la didactique ne concernant pas les technologies qu'il fréquente depuis plus longtemps et qui est plus largement diffusée.

En revanche les formateurs ne connaissent, en général, pas les pratiques de formations TICE de leurs collègues. Emmy a l'impression qu'elles sont moins proches des élèves que la sienne et David suppose une grande variété de pratiques mais sans en avoir une connaissance précise. Nous pouvons donc supposer une faible influence des pratiques habituelles de formation du pôle de formation dans les pratiques des formateurs.

Les formateurs affirment que le déroulement des formations incluant des TICE est commun à toutes les formations, nos informations sont donc au niveau du formateur et non pas spécifiques aux formations TICE.

B.I.4.g Mise en échec d'une formation

Nous avons fait le choix de regrouper les propositions des formateurs dans 7 catégories :

- Les aspects matériels : il s'agit non seulement de faire des formations TICE sans ordinateur mais aussi de faire en sorte que les ordinateurs « plantent » régulièrement de façon à ce que les stagiaires aient une image des TICE négative qui leur fasse penser que ce type d'activité pose de gros problèmes techniques.
- les TICE sans élèves : il s'agit de faire des formations où les élèves n'apparaissent pas. Ainsi on ne voit pas les effets potentiels sur les élèves. On reste très prescriptif sans regard critique et sans analyse.
- non adapté au niveau des stagiaires : il s'agit de faire trop complexe, pas assez complexe, trop vite, sans prendre en compte le niveau des stagiaires et l'hétérogénéité.
- faire des TIC : il s'agit d'une formation exclusivement portée sur les TIC, les fonctionnalités du matériel.
- non maîtrise du côté formateur : il s'agit de former à des outils que l'on ne connaît pas par exemple.
- le public : si le public est hostile à la formation, désigné par un supérieur hiérarchique par exemple ou très hétérogène.
- sans enseigner.

Nous avons reporté une quantité en face du nom du formateur dans le tableau suivant afin de prendre en compte le nombre de propositions correspondant à une même catégorie. (l'absence de nombre signifie que l'idée a été formulée une fois par le formateur concerné)

\type de formateur cause	plein temps	Associé	IREM	Tot. Arg.
TICE sans élèves / Cours magistral sur les TICE sans montrer les effets sur les élèves et sans réflexion critique. Pas de choses que les stagiaires peuvent ramener en classe	2 Karl 3 David 3 Leonhard Arne Julia Niels	2 Emmy	Benjamin François	15
Non adapté au niveau des stagiaires	2 Arne 3 Germaine Ingrid Karl	Emmy	2 Benjamin 1 François 2 Harald	13
Aspect matériel Le matériel ne fonctionne pas correctement	Arne David Germaine Ingrid Karl	Emmy	Benjamin François	8
Non maîtrise du côté formateur	Julia Niels		François	3
Public trop hétérogène Pression d'évaluation sur les stagiaires / stagiaires non volontaires	2 Ingrid 2 Niels			3
Faire du technique exclusivement TIC	Charles David Karl			3
Sans enseigner	Marie-Charlotte			1

Tableau 28 : Comment faire échouer une formation ? Réponse des formateurs.

Nous remarquons d'abord que la moitié des formateurs interrogés disent qu'il est difficile voire impossible de faire échouer une formation TICE. Niels par exemple argumente : « il y a un tel a priori positif que les $\frac{3}{4}$ du chemin sont déjà faits »

Nous remarquons également que l'échec d'une formation est vu sous plusieurs aspects à l'importance inégale. Il y a d'abord des démarches qui laissent au stagiaire la charge du transfert vers la classe et qui ainsi risquent de ne pas avoir d'effet sur les pratiques de classe. Nous pouvons y ajouter les formations exclusivement TIC. Ces démarches peuvent ne pas laisser paraître de dysfonctionnements visibles en cours de formation. C'est la réponse avec la plus grande occurrence. Ensuite nous trouvons le déroulement qui empêche les stagiaires d'accéder aux contenus prévus de la formation. Le niveau est en décalage avec les compétences des stagiaires. Il est à noter que les effets de ces démarches risquent de provoquer des dysfonctionnements visibles dans le déroulement de la formation. Nous y ajouterons la non maîtrise du domaine traité par le formateur qui empêche l'accès aux contenus de formation ainsi que l'absence d'enseignement. Enfin il y a l'impossibilité de déroulement. Ainsi l'échec d'une formation est vu suivant trois niveaux :

- impossibilité d'exploitation en classe.
- impossibilité d'accès aux contenus
- impossibilité de déroulement

Nous pouvons en inversant les propositions en déduire qu'une formation réussie est donc une formation :

- où les stagiaires peuvent exploiter les contenus en classe.
- où les stagiaires peuvent accéder aux contenus
- une formation qui se déroule dans de bonnes conditions matérielles

Là encore les conceptions sont partagées quelle que soit la catégorie du formateur.

B.I.5 Conclusion sur l'analyse des représentations des formateurs

B.I.5.a Résultats sur les représentations des formateurs

Notre travail d'analyse nous permet donc d'obtenir une catégorisation des formateurs : les mordus talentueux et les optimistes besogneux. Cette catégorisation se base sur la genèse instrumentale du formateur en tant que formateur TICE. À l'intérieur de la première catégorie, l'ancienneté du formateur fait apparaître deux types de genèses instrumentales : la participation à des stages, pour les plus anciens il s'agit souvent de

stages IPT³⁰ ou affiliés, pour les plus jeunes ils ont été repérés lors de stages. Ils déclarent faire des stages TICE par goût. La deuxième catégorie est caractérisée par une genèse instrumentale plus courte et plus récente, provoquée par des facteurs extérieurs. Les similitudes dans les genèses instrumentales professionnelles des formateurs d'une même catégorie et les relations entre les deux catégories de formateurs expliquent la construction d'un genre.

Pour les mordus talentueux l'artefact prime, il se suffit à lui-même pour provoquer l'intérêt alors que pour les optimistes besogneux l'artefact est secondaire, il faut des raisons extérieures pour inciter son utilisation.

Dans notre travail sur les composantes personnelle et sociale des pratiques nous avons recherché les représentations communes et celles qui sont singulières. Nous remarquons qu'en ce qui concerne les TICE les représentations sont partagées par quasiment tous les formateurs quelque soit leur catégorie. L'efficacité intrinsèque des TICE est rejetée par tous concernant les apprentissages des élèves, mais les formateurs leur accordent une certaine efficacité pour les formations. Le fait que l'activité de l'enseignant ne se résume pas à exposer des savoirs. Cette affirmation n'est pas transférée à l'activité du formateur. Il est vu en particulier comme quelqu'un qui doit exposer des situations et proposer des usages. Nous voyons là une rupture entre deux « identités » : celle d'enseignant et celle de formateur. La définition de l'interactivité est commune, liée à la notion de rétroaction de l'ordinateur. Le rôle de l'ordinateur comme outil d'individualisation est désigné comme important mais sans être le seul. Enfin l'enseignant est vu comme soumis à l'évolution technique tout en gardant une liberté pédagogique que la formation doit essayer d'éclairer.

En revanche concernant le courriel, les démarches d'apprentissage collaboratif et la notion de tricherie aucun consensus ne se dégage. Ces modalités de travail sont trop récentes pour que tous les formateurs aient pu les utiliser et se les approprier.

Les deux seules particularités liées aux formateurs de l'académie numéro 9 sont : l'idée que les TICE sont utilisées pour tricher qui y est unanimement rejetée alors qu'elle est considérée comme vraie ailleurs et l'utilisation de l'homologie dans les formations.

³⁰ Informatique Pour Tous. Stages longs associés à une politique d'équipement des établissements et de production de ressources.

Cette analyse nous montre que les formateurs TICE forment une communauté partageant des représentations sur les TICE. Cela nous permet de définir un genre spécifique aux formations TICE. Nous remarquons que ces idées sur les TICE sont différentes qu'il s'agisse de la formation ou de l'enseignement. Il peut donc y avoir ici une tension, lors des formations, entre ce que le formateur prône et ce qu'il fait durant la formation, en particulier si la démarche de formation est du type homologie.

Une autre différence entre formation et enseignement est liée aux contraintes ressenties et connues du formateur. Quand elles existent elles sont ascendantes pour la mise en œuvre de TICE en classe (pression des élèves) et descendantes pour la mise en place de formations TICE (plans de formation). Dans tous les cas le niveau de contrainte est assez faible et nous remarquons une méconnaissance, en général, des contraintes institutionnelles (sauf pour les formateurs ayant des missions administratives liées au TICE). Il y a peu d'influence déclarée des pratiques des collègues ce qui limite la place affirmée de la composante sociale. Les formations TICE et non TICE semblent menées de la même façon ce qui peut être interprété de plusieurs façons : soit il n'y a que peu de spécificité des formations TICE soit la démarche utilisée dans les formations TICE influence le formateur dans ses autres formations. Les entretiens avec les formateurs nous montrent que la deuxième hypothèse est à privilégier. Ceci est dû à la stabilité de pratiques indépendamment des savoirs professionnels véhiculés.

La représentation des attentes du public et de l'échec d'une formation nous apportent également des informations sur les composantes sociales et personnelle. Les formateurs perçoivent les attentes des stagiaires comme des apports directs et les obstacles à la mise en œuvre des TICE en classe qu'ils perçoivent sont principalement les difficultés techniques et organisationnelles et les problèmes liés à la pratique habituelle des stagiaires. Les formateurs identifient assez peu d'évolution du public d'année en année (à part le niveau en TIC et l'équipement) et quand une évolution est perçue au cours de la formation elle est positive.

De plus la représentation d'une formation réussie est une formation où les stagiaires peuvent exploiter les contenus en classe, où les stagiaires peuvent accéder aux contenus et qui se déroule dans de bonnes conditions matérielles. L'ensemble de ces informations nous montrent donc une forte importance de la transférabilité rapide des contenus de la formation en classe.

Nous avons également fait un premier travail qui servira à éclairer les composantes médiative et cognitive. Nous notons que l'utilisation des pratiques personnelles, qui est un indicateur du niveau de dépersonnalisation est liée à l'existence de pratiques personnelles récentes. Ceci semble dû à la rapide évolution de ces technologies qui empêche les formateurs ayant eu des pratiques TICE avec des élèves il y a plusieurs années (en utilisant un nanoréseau) de les utiliser directement aujourd'hui.

B.I.5.b Résultats méthodologiques

Pour la démarche de formation, nous avons été amené à adapter la classification choisie au départ et issue des travaux de Houdement et Kuzniak (1996), Kuzniak (1994). Nous avons ajouté une démarche de recherche et une formation technique et considéré les formations comme complexes et composées de moments utilisant les différentes démarches. Nous avons pu dégager deux types de formations :

- Basées sur l'homologie :
 - Précédées par une formation technique
 - Uniquement homologie
- Basées sur la transposition :
 - Introduite par la monstration
 - Introduite par la technique.

La démarche de recherche a été indiquée comme fin de deux formations mais sans être réellement mise en œuvre.

Nous avons été également amené à modifier les niveaux de dépersonnalisation définis par Abboud-Blanchard (1994). Nous avons ajouté les niveaux 1 et 4.

Niveau 0 : présenter des situations.

Niveau 1 : faire vivre les situations.

Niveau 2 : expliquer comment la situation a été construite.

Niveau 3 : construire ou reconstruire avec les stagiaires les situations.

Niveau 4 : faire produire aux stagiaires des documents en vue de diffusion.

Le niveau 1 permet de présenter les situations de façon économique en les faisant directement vivre aux stagiaires. Le niveau 4 a une visée de production qui nécessite une décentration des stagiaires et un niveau de généralisation supérieur à celui demandé par le niveau 3 qui reste interne à la formation.

B.I.5.c Première approche des contenus de formation

Les contenus décrits par les formateurs sont de deux types. Un premier consiste en l'utilisation de logiciels de géométrie dynamique, de tableurs, de logiciels de calcul formel.

Il s'agit de formations qui partent d'un type particulier de logiciels et qui envisagent l'enseignement des notions par l'intermédiaire de ces outils. Un second où il y a analyse de logiciels pédagogiques, d'exerciceurs. Il s'agit de formations visant à l'acquisition de compétences générales pour mettre en œuvre des logiciels. Ces deux types de contenus montrent deux niveaux d'artefact, dans le premier cas il s'agit d'un logiciel particulier avec ces spécificités et dans le second cas il s'agit de l'ordinateur de façon générale. La plupart du temps le niveau de généralité de ces contenus se situe au niveau de la démarche d'utilisation des TICE. Pour les optimistes besogneux elle est au niveau de la démarche générale d'enseignement / d'apprentissage. Ce niveau plus général peut être dû à leur rapport à l'artefact et à leur vision des TICE comme outil au service de la discipline.

Les entretiens nous apportent également des informations sur la démarche de formation. Ces formations sont très rarement basées sur des aspects théoriques, il n'y a pas de dispositif d'évaluation à l'exception de questionnaires de satisfaction. Cette première analyse permet de compléter celle des déroulements de formations.

Chapitre B.II Les formations

Les analyses des conceptions des formateurs et des contraintes institutionnelles sont basées sur des données déclarées par les formateurs qui doivent être complétées et corrélées par des données réellement observées dans des formations. L'enjeu de ces analyses n'étant pas d'obtenir des données à valeur générale sur les formations mais bien de construire des hypothèses nous avons fait le choix de nous limiter à trois observations en prenant soin de choisir des durées, des publics et des contenus différents de façon à pouvoir dégager des caractéristiques communes indépendantes de ces aspects.

Dans un premier temps nous rappelons brièvement les contenus des formations, leur contexte et les choix pour l'analyse et terminons par une première analyse basée sur des observations quantitatives et de forme. Nous reprenons ensuite l'analyse de chacune des trois formations à l'aide des deux principaux cadres théoriques sur les différents niveaux d'analyse définis en A.II.3.a.

B.II.1 Présentation de l'analyse des formations

B.II.1.a Rappel des contenus et du contexte

Les observations des formations se sont déroulées durant l'année scolaire 2004-2005 dans l'IUFM Numéro 9. Les formations aux TICE étaient caractérisées par des incitations sans qu'il n'y ait de contrainte réglementaire comme ce sera le cas en particulier en 2005-2006 avec l'instauration d'une expérimentation sur le C2i dans la formation initiale des enseignants puis sa généralisation en 2006-2007. Pour la formation initiale comme pour la formation continue la majeure partie des formations aux TICE est intégrée aux formations disciplinaires. En formation initiale persiste une formation complémentaire de type « remise à niveau en TIC » sous forme de modules optionnels et de points ressources. En formation continue il n'y a plus de stages ayant une entrée exclusive par les TICE. Le contexte de formation incite donc à la mise en œuvre de formation de mathématiques incluant les TICE plutôt qu'une entrée par un logiciel ou une formation technique. Les intitulés des formations montrent que cette démarche n'est pas complètement prise en compte.

Nous avons observé trois formations :

- Une formation sur l'enseignement de la géométrie en collège à l'aide de logiciels en formation continue d'enseignants du second degré menée par Arne et Benjamin.
- Une formation au tableur en PLC2 menée par Arne seul
- Une formation à la géométrie dynamique en PE2 menée par Charles

Les transcriptions de ces formations ont fait l'objet d'un traitement permettant de faire ressortir de façon quantitative le type d'échanges, leur nature et leur direction (formateur vers stagiaires, formateur vers un stagiaire, stagiaire vers formateur(s) ou stagiaires entre eux.) Elles ont fait l'objet d'un découpage qui permet de mettre à jour les différentes unités de contenus. Ces transcriptions se trouvent respectivement en Annexe G-21 page 589, Annexe G-24 page 631 et Annexe G-26 page 644. Ce traitement des transcriptions permet une première approche quantitative. Elle est suivie par un traitement approfondi du contenu en terme de double approche et d'approche instrumentale. Ce traitement nécessite de regrouper les contenus des différentes unités de la formation dans des tableaux de synthèse présentés respectivement pour chacune des observations en Annexe F-18 page 389, Annexe F-20 page 414 et Annexe F-21 page 419.

B.II.1.b Utilisation de la double approche et de l'approche instrumentale

Pour chacun des deux cadres théoriques l'analyse a été menée en deux temps : dans le premier nous nous sommes intéressé à la structure et aux données quantitatives et dans un second temps à une analyse systématique du contenu.

Nous nous intéressons dans un premier temps aux échanges, à leur nature et à leur quantité. Nous déterminons trois types d'interventions :

- Les descriptions de la tâche à réaliser par les stagiaires, du déroulement du stage, d'une situation de classe, de ce que les élèves peuvent faire, doivent faire ou ont fait, des actions que le formateur fait, des manipulations à l'écran, des fonctionnalités d'un logiciel, d'une vidéo.
- Les apports d'information. On pourrait considérer qu'une description est un apport d'information c'est pourquoi nous avons classé dans cette catégorie les d'interventions qui ont une portée générale mais qui ne sont pas étayées, en particulier qui ne font pas l'objet d'argumentation ou de discussion. Ces informations peuvent être de différents types : des avis, des conseils, de connaissances didactiques ou pédagogie.
- Les analyses. Ce sont des interventions qui s'appuient sur une argumentation, sur des exemples, sur des travaux d'élèves et qui permettent de dégager des conclusions. On peut aussi considérer que ce qui est issu d'un

débat peut être considéré comme une analyse puisqu'il s'appuie sur des arguments et des exemples échangés.

Cette première décomposition de la formation associée au découpage en épisode, étape et bloc permettent une première analyse de la composante médiative ainsi que de la démarche de formation. Nous utilisons les définitions de Rogalski (2003, p 356) pour les termes séquence, scénario et épisode :

« Séquence (de plusieurs séances) : est définie par son unité thématique (mathématique). Un scénario (au cours d'une séance) est l'ensemble des tâches prévues pour les élèves. Un épisode (au cours d'une séance) est une unité déterminée par une tâche ou d'une série de tâches similaires. Exceptionnellement un épisode peut être initié par une intervention d'élèves. »

Une formation est constituée d'une ou plusieurs séquences en fonction de leur durée en particulier elles peuvent se réduire à une séquence. Dans notre travail nous sommes amené à considérer l'épisode comme une série de tâches et à utiliser l'idée d'étape qui correspond à une tâche donnée. À l'intérieur de ces étapes nous avons défini des blocs. Un bloc correspond à une action donnée participant à la réalisation de la tâche. Nous utilisons un codage pour repérer les différents éléments constitutifs de la séquence : « Ep » pour épisode, « et » pour étape et « b » pour bloc. Ainsi Ep2et1b3 désigne le troisième bloc de la première étape du deuxième épisode. Une analyse des interviews a priori et a posteriori avec le formateur, associée à l'analyse des contenus et de la structure de la formation permet d'accéder à la composante cognitive.

Dans le second temps, nous regardons de façon systématique le contenu sur les deux niveaux d'analyse des pratiques décrits au paragraphe A.II.3.a. En particulier, le formateur apporte dans sa formation des situations de classe, que ce soit de façon explicite en la décrivant ou implicite en valorisant certains usages. Les composantes de la double approche permettent de regarder quels aspects des pratiques enseignantes sont mis en valeur par la formation mais aussi la situation de formation elle-même. A chaque niveau la transcription de la formation nous permet d'analyser les composantes cognitive et sociale de la double approche mais surtout la composante médiative. Pour des enseignants en formation la composante cognitive touche des savoirs professionnels pédagogiques ou didactiques, des savoirs techniques -puisque nous sommes dans le cadre de l'usage des TICE- ou encore des savoirs mathématiques.

Ces situations peuvent également être analysées avec l'approche instrumentale. L'analyse recherchera comment la situation de classe évoquée s'inscrit pour les élèves

dans une genèse instrumentale (avec ses composantes informatiques et mathématiques) et la façon dont le formateur présente cette genèse. Elle situera aussi l'usage du logiciel présenté par le formateur dans une démarche d'instrumentalisation par le professeur (utilisation du logiciel en fonction de « besoins pédagogiques » pour lesquels l'artefact n'est pas directement conçu). Cette démarche peut également être observée aux travers des réactions des stagiaires face aux situations proposées.

Dans les trois parties qui suivent nous présentons ces différentes analyses en donnant dans un premier temps un aperçu de la formation puis les analyses qui viennent d'être explicitées.

B.II.2 Formation sur l'enseignement de la géométrie en collège à l'aide de logiciels en formation continue d'enseignants du second degré

Le stage observé est un stage de formation continue des enseignants du second degré paru au Plan Académique de Formation (PAF). Les enseignants présents se sont inscrits à ce stage.

Les stagiaires sont issus principalement de deux collèges de la région qui ont fait la demande de ce type de formation lors d'une campagne de repérage des besoins en formation. Le stage dure deux jours consécutifs. Il est animé par deux formateurs. Arne est formateur plein temps à l'IUFM, Benjamin est enseignant de Mathématique en collège et intervient en temps qu'animateur IREM.

L'observation de ce stage a été faite par le biais de l'enregistrement vidéo des phases collectives, la prise de notes et l'enregistrement d'échanges durant les phases de travail autonome. Seules les vidéos et la prise de notes sont exploitées dans ce document par le biais d'une transcription en annexe. Nous disposons également du conducteur du stage, document mis à disposition de tous les stagiaires sur un site Internet décrivant les différentes étapes de la formation et donnant des liens vers des documents ou les logiciels utilisés.

Cette formation étant assez longue nous faisons le choix de proposer aux lecteurs deux résumés du déroulement de la formation : un aperçu de la formation, relativement court qui suit et un résumé long, plus détaillé en Annexe F-18 page 389. L'aperçu et le résumé permettent de compléter le tableau d'analyse et la transcription intégrale.

B.II.2.a Aperçu de la formation

Le découpage en épisodes et étapes permet de dégager onze grands moments du travail.

Épisode 1 : présentation du stage. (17')

Épisode 2 : présentation détaillée des activités de la première demi-journée. (42')

Épisode 3 : Travail autonome des stagiaires sur les postes. (2h32')

Épisode 4 : Présentation d'une vidéo (33')

Épisode 5 : travail autonome des stagiaires avec reprises communes (1h31')

Épisode 6 : correction d'une activité (25')

Épisode 7 : exemple du travail autour d'une situation fonctionnelle avec Cabri (1h22')

Épisode 8 : Présentations d'autres logiciels de géométrie dynamique (22')

Épisode 9 : Analyse d'une vidéo (1h16')

Épisode 10 : utilisation de Géospace³¹ (2h23')

Épisode 11 : présentation rapide de quelques logiciels

Le premier épisode comporte une présentation des formateurs marquée par une volonté de leur part de se présenter comme proches des stagiaires. Un tour de table suit ainsi qu'une discussion sur l'équipement des établissements des stagiaires. Le nombre d'heures d'enseignement en mathématiques et les modalités d'utilisation des TICE, en groupe entier ou en demi groupe fait l'objet de questions des stagiaires. Le stage est présenté principalement comme basé sur la découverte d'activités pour les stagiaires. D'emblée le problème du matériel est vu comme important dans les difficultés que rencontrent les stagiaires pour utiliser les TICE. La modalité principale de travail qui ressort est l'utilisation d'un ordinateur avec un vidéo projecteur, un élève manipule l'ordinateur et représente ainsi les autres élèves c'est ce que les formateurs appellent « un élève sherpa ».

Le deuxième épisode est assez long, il consiste en une description des activités qui vont être proposées aux stagiaires. Le formateur décrit le conducteur du stage, il est constitué de quatre pages web en ligne décrivant étape par étape le déroulement de la formation et fournissant des liens hypertextes pour accéder aux fichiers nécessaires et des informations complémentaires. Les formateurs ont construit un dispositif expérimenté dans la classe de l'un d'eux autour du parallélogramme en cinquième. Il s'agit d'une approche utilisant plusieurs types de logiciels pour travailler le concept de parallélogramme. La

³¹ Geospace est un logiciel de géométrie dynamique dédié au travail sur l'espace en « 3D » il est couplé au logiciel Geoplan. Il est diffusé par le CRDP de Champagne Ardenne.

description des différents logiciels est l'occasion pour les formateurs d'apporter des informations sur l'intérêt des TICE mais de façon informelle. Par exemple ils émettent un avis sur un logiciel : « **Pour le travail de découverte des propriétés ce ne serait pas génial mais pour le travail de consolidation c'est bien** », sans préciser ou argumenter plus cette affirmation, ni définir les démarches sous-jacentes. La description des logiciels est l'occasion de faire un point historique sur le langage logo et de préciser son intérêt pour l'approche angulaire du parallélogramme. L'épisode se termine par une définition de la tâche des stagiaires assez floue, il s'agit de visiter et d'expérimenter de façon libre ; toutefois le conducteur du stage fournit un guide pour cette exploration.

Durant l'épisode trois, qui est très long, les stagiaires sont sur postes informatiques et les formateurs circulent. Ils font une synthèse collective sur un sujet qui ne concerne que quelques stagiaires en apportant des informations techniques. Ils proposent, sur un exemple concret, d'analyser les erreurs potentielles des élèves comme relevant des mathématiques et non de l'usage des TICE.

Le quatrième épisode est centré sur la présentation d'une vidéo présentant le travail de deux élèves sur un ordinateur, il est l'occasion de présenter certaines analyses des formateurs liées à l'exercice proposé et à affirmer leur position concernant l'intérêt de cette modalité de travail : mettre deux élèves sur un ordinateur oblige les élèves à interagir et à argumenter. L'épisode se termine par la présentation de la suite du conducteur du stage. Cette présentation est suivie par la description d'une activité pour les élèves. Elle est l'occasion de remarquer que les aspects liés au logiciel de géométrie dynamique (LGD) tels que point libres et points liés ne sont pas questionnés. Les formateurs développent l'idée que les « boîtes noires », fichiers montrant une construction que les élèves doivent analyser, sont intéressantes. Ce type de fichier nécessite l'utilisation de macro construction pour masquer les étapes de la fabrication aux élèves. Ce travail permet aux formateurs de développer la façon dont est abordée la géométrie dans les programmes et l'idée d'une géométrie fondée sur les invariants.

L'épisode cinq est assez long, il commence par une correction collective de l'activité. Une allusion est faite sur le passage de la géométrie instrumentée à la géométrie mathématisée sans que ces concepts soient approfondis. La fin de l'épisode présente l'activité suivante qui concerne les macro constructions. Elle est corrigée dans l'épisode six avec des apports principalement techniques.

L'enjeu de l'épisode sept est de travailler une situation fonctionnelle avec un LGD. Le travail des stagiaires est corrigé collectivement et les formateurs concluent sur l'intérêt de cette situation originale car elle permet d'obtenir une fonction n'ayant pas d'axe de symétrie.

L'épisode huit est constitué d'essais par les stagiaires, de descriptions de différents LGD et d'avis succincts des formateurs.

Le neuvième épisode est à nouveau centré sur l'analyse d'une vidéo montrant le travail de deux élèves. Le logiciel utilisé est GeométriX, il allie à la fois des fonctionnalités de LGD et permet la construction d'une configuration. Le logiciel permet de valider cette construction et de construire la démonstration. Pour chaque étape de la démonstration les élèves choisissent les hypothèses, le théorème et la conclusion, qui une fois validée devient une nouvelle hypothèse. Le travail des élèves permet d'aborder le problème de l'utilisation du logiciel par les élèves et certains aspects du rôle du dessin.

L'épisode dix est principalement constitué par une description de manipulations au vidéo projecteur et concerne l'utilisation de Geoplan, logiciel de géométrie dans l'espace. Les travaux portent entre autres sur la construction de patrons dans un tel logiciel.

Le dernier épisode concerne toujours la géométrie dans l'espace. Les formateurs présentent différents logiciels assez variés permettant de travailler dans une modélisation informatique de l'espace en trois dimensions. La présentation des logiciels est accompagnée d'une réflexion sur le niveau auquel ils peuvent être utilisés. Ces logiciels sont assez fermés et permettent de travailler des aspects délimités comme par exemple le dessin en trois vues avec le logiciel « cube 4 » ou les déplacements dans l'espace avec Geolap, un logo « 3D ».

Pour conclure, le conducteur a été globalement suivi linéairement, avec quelques aménagements en terme de durée des activités. Les présentations de vidéo et le travail sur la situation fonctionnelle avec un LGD n'étaient pas dans le conducteur.

Nous commençons par une analyse quantitative de la formation.

B.II.2.b Analyse quantitative et structure de la formation

Les Graphique 1 et Graphique 2 représentent respectivement l'organisation de la première et de la deuxième journée de stage. Ils permettent d'identifier les phases d'intervention en grand groupe et les phases de travail en autonomie (hachurées).

Le temps de travail en autonomie dans chacune des deux journées est comparable et légèrement supérieur à 50% : 52,6% lors de la première journée et 50,6% lors de la deuxième journée.

Concernant les échanges entre formateurs et stagiaires, le Tableau 29 ci-dessous donne une idée quantitative des types d'échanges :

mots	nombre (environ)	pourcentage
au total – discours du formateur et échanges	29877	100 %
échanges à l'initiative du formateur	891	3 %
échanges à l'initiative du stagiaire	2056	7 %
total des échanges stagiaire / formateur	2947	10 %

Tableau 29 : répartitions quantitatives des échanges en fonction de l'initiative de cet échange. Formation continue à l'usage des logiciels pour la géométrie en collège. Arne et Benjamin.

Tous les échanges se font entre stagiaires et formateurs, il n'y a pas d'échanges entre stagiaires lors des moments communs.

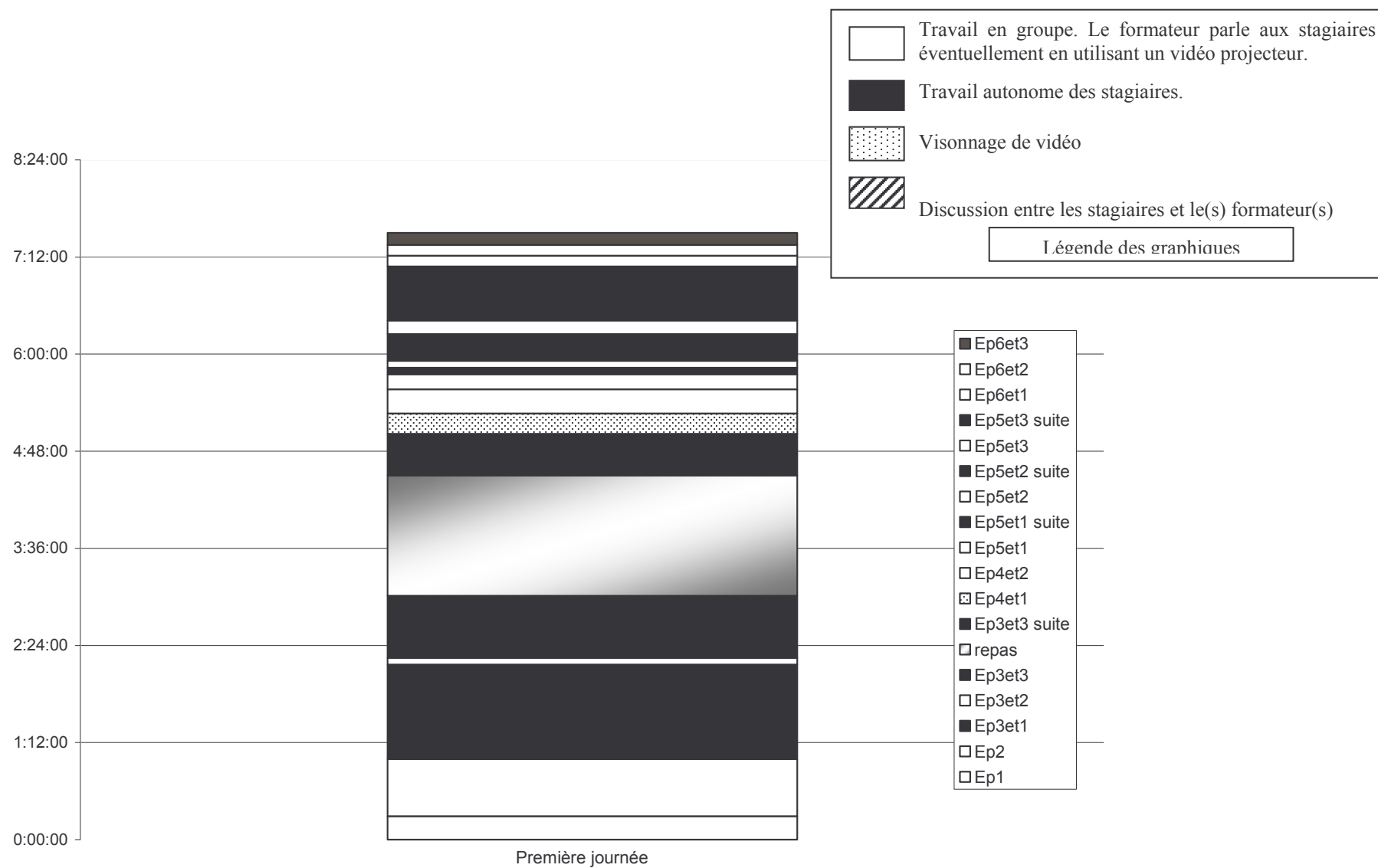
Nous pouvons remarquer que les échanges durant les phases communes sont peu nombreux, moins de 10%. Dans ces échanges, très peu sont initiés par les formateurs, il y a plus de deux fois plus d'échanges initiés par les stagiaires que par les formateurs.

La nature des interventions, de façon quantitative, se répartit de la façon suivante :

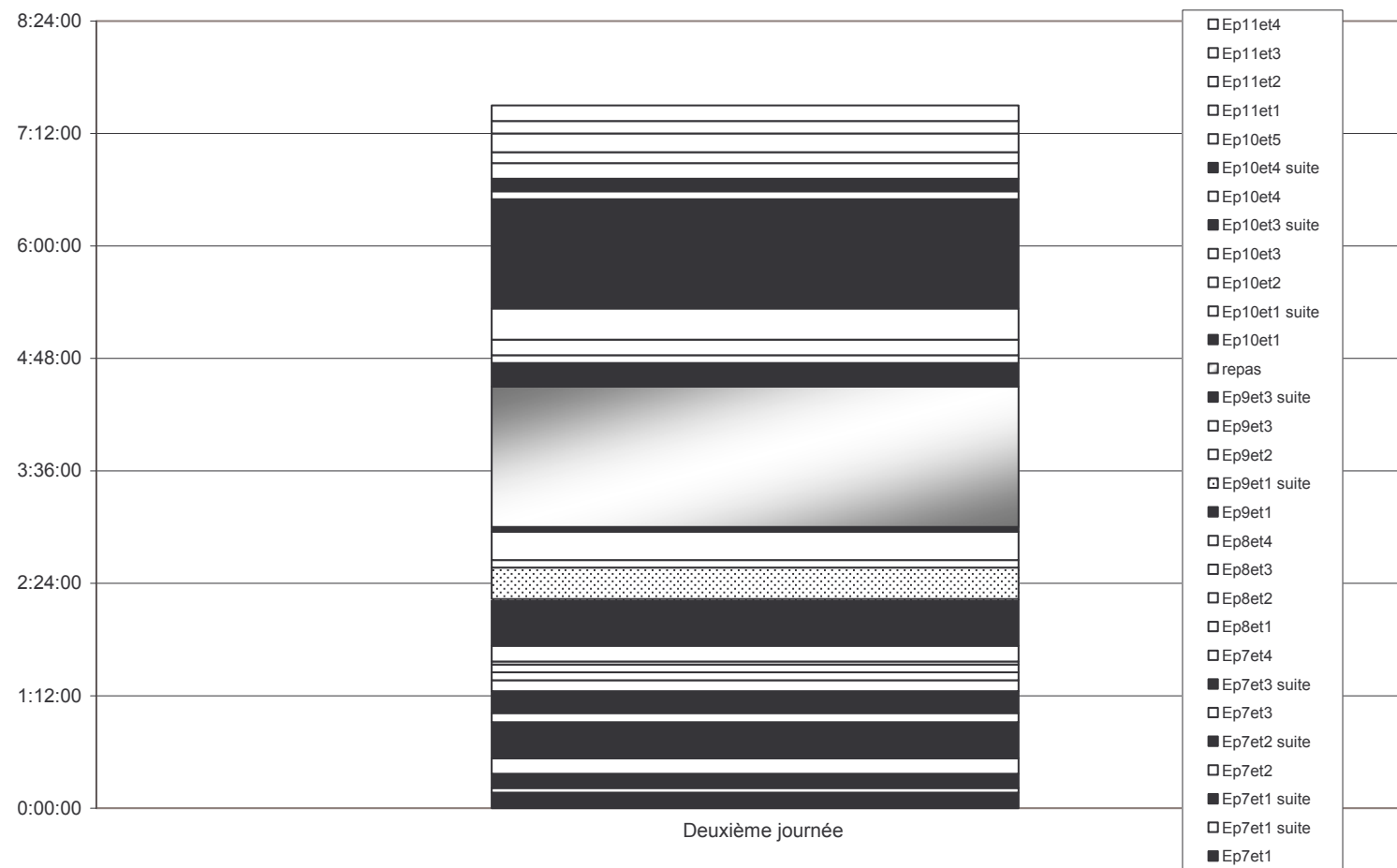
	nombre d'interventions	nombre de mots	pourcentage de mots	pourcentage d'interventions
Apport d'information	205	13994	47 %	52 %
Description	175	14499	49 %	44 %
Analyse	16	1384	4 %	4 %

Tableau 30 : répartitions quantitatives des échanges en fonction de leur nature. Formation continue à l'usage des logiciels pour la géométrie en collège. Arne et Benjamin.

Les analyses sont les interventions les moins fréquentes, nous serons amené par la suite à analyser plus en détail ces interventions et les éléments favorisant leur apparition. Les apports d'information et les descriptions se répartissent de façon à peu près équivalente.



Graphique 1 : répartition des épisodes de la première journée. Stage logiciels pour la géométrie en collège : Arne et Benjamin



Graphique 2 : répartition des épisodes de la deuxième journée. Stage logiciels pour la géométrie en collège : Arne et Benjamin

Nous regardons à présent le déroulement au regard des entretiens a priori et a posteriori des formateurs disponibles en Annexe G-20 page 587 et Annexe G-22 page 620. Ils précisent que le découpage en demi-journée du conducteur est assez arbitraire et que le temps imparti à chaque partie dépend des besoins et des intérêts des stagiaires. En fait le déroulement a été assez proche du découpage prévu sans être strictement respecté. A posteriori ils ont l'impression d'avoir perdu du temps, en particulier Arne qui s'interroge sur l'intérêt de la vidéo. Il pense avoir été contraint par l'intitulé de la formation et son aspect contractuel. Il a trouvé que les stagiaires travaillaient bien sur les exercices et que cette intervention les a interrompus. Il se demande si les stagiaires n'auraient pas préféré continuer à travailler en autonomie s'ils en avaient eu le choix. Benjamin pense lui que voir les réactions des élèves est utile.

Lors de cet échange apparaît le problème de la satisfaction des stagiaires. Les enseignants en mathématiques aiment sans doute majoritairement résoudre des problèmes et sont attirés par l'activité. De plus le fait de laisser une activité non finie peut être frustrant. Or il apparaît que les deux présentations de vidéo sont des moments riches en analyses et en échanges en grand groupe. De plus le travail des stagiaires consiste à résoudre des exercices et non pas à fabriquer des activités. Les deux activités vidéo et exercices ne sont donc pas au même niveau de réflexion professionnelle.

L'évaluation de la formation est faite via un questionnaire institutionnel sur lequel les stagiaires ont indiqué unanimement leur satisfaction. Les formateurs relativisent la pertinence de cet outil d'évaluation. Le fait que les stagiaires soient venus avec le projet d'utilisation d'un matériel qui venait de leur être livré semble un facteur important de la réussite de ce stage. Les formateurs pensent donc que les stagiaires vont utiliser les logiciels présentés.

En ce qui concerne l'organisation générale du stage, nous remarquons une cohérence entre les analyses des conceptions des formateurs et les différents choix effectués pour l'organisation, le déroulement et les contenus de cette formation. De plus il apparaît que les choix effectués sont conscients, et dans certains cas explicités.

Il apparaît également que parfois la satisfaction des stagiaires et l'intérêt pédagogique de la situation peuvent s'opposer :

Concernant l'analyse de vidéo :

« On leur aurait demandé : « analyse de séquences, est-ce qu'on le fait, est-ce qu'on ne le fait pas ? On l'a, est-ce qu'on vous la présente ou pas ? » Ils n'aurait pas forcément été preneurs... »

Alors que l'un des formateurs semble convaincus de l'intérêt de cette analyse :

« Pourtant je pense que c'est quand même intéressant parce qu'on voit des réactions d'élèves que l'on ne peut pas voir devant une classe entière avec la multiplicité des postes. On ne peut pas voir ce que tu as vu en restant derrière un poste. »

B.II.2.c Contenus

Nous accédons aux contenus de la formation par différents moyens. D'abord les entretiens permettent de dégager les enjeux de la formation vus par les formateurs, puis l'analyse des contenus qui sont réellement proposés lors de la formation, les objectifs non explicites qui peuvent être analysés et enfin par l'analyse du conducteur de site (en Annexe G-23 page 622) et des contenus qui y sont liés comme les documents et les liens mis à disposition.

i. Objectifs des formateurs

Au travers des entretiens a priori et a posteriori les formateurs définissent les enjeux de cette formation par les termes :

« Présenter ce qui existe »

« Pour donner des billes au prof »

« Pour **montrer** que ça pouvait quand même être intéressant pour les élèves d'avoir une approche de la géométrie au travers de plusieurs logiciels, »

Les deux premiers termes employés évoquent plutôt des apports des formateurs et la démarche de formation est donc conforme à cette définition des enjeux : le nombre important de descriptions correspond à « présenter ce qui existe » ; le nombre important d'apports correspond à « donner des billes ». En revanche en ce qui concerne « montrer », pris au sens des énoncés de mathématiques « montrer que le triangle... », nous ne trouvons pas, dans les échanges, les analyses qui correspondent à cet enjeu. En fait il semble que les formateurs considèrent que la présentation de logiciels et la confrontation des stagiaires avec ces logiciels permet de les convaincre de leur utilité et de leur intérêt. Ceci est conforme avec ce qui a été déterminé dans les représentations des formateurs en général concernant l'efficacité intrinsèque de l'outil lors de formations et le rôle du formateur qui est de présenter des outils et situations possibles.

Vus dans l'entretien a priori, les contenus sont décrits de la façon suivante :

« Au niveau pédagogique c'est plutôt faire passer le message que les enfants sont attirés par cet outil-là, qu'ils ne perdent pas leur temps devant, qu'il se passe des choses.»

La motivation des élèves est la première citée pour l'usage des TICE. Cela pose le problème de l'aspect ludique de l'informatique. Le second problème est de montrer aux stagiaires que les élèves sont attirés par cet outil.

Le deuxième argument peut sembler contradictoire avec le premier puisqu'il s'agit des effets des TICE en terme d'apprentissage des élèves. Là encore, la difficulté est de montrer les effets des TICE durant une formation. On peut supposer que les vidéos ont été prévues à cet effet.

« En fait, au travers de ce que l'on va faire là on ne va pas leur donner une maîtrise au niveau technique mais on tient compte du fait qu'ils ont déjà suivi des stages c'est-à-dire qu'ils ont déjà suivi des stages sur Géoplan / Géospace et sur Cabri... »

Seuls les exercices de la troisième demi-journée présentaient un objectif d'acquisition de compétences techniques mais sous forme d'actualisation.

Les formateurs regrettent rétrospectivement, dans l'entretien a posteriori, de ne pas avoir insisté sur les descriptions d'activités et sur la façon de les trouver sur Internet. Cela pose le problème des compétences travaillées. Les stagiaires ont eu des exemples sur un thème donné, pourront-ils en trouver sur d'autres thèmes ? Benjamin évoque les problèmes de collègues pensant perdre beaucoup de temps dans la recherche sur Internet.

Les adaptations des contenus listées sont mineures et concernent des « coupes » dans les exercices de certains logiciels.

ii. Les contenus proposés lors de la formation : le conducteur du stage

La présence d'un conducteur en ligne pour le stage permet aux stagiaires de travailler à leur rythme et d'avoir, même après le stage, l'ensemble des contenus proposés. Il est aussi un outil de suivi et doit favoriser les interactions avec les stages.

Il y a une faible part d'échanges en grand groupe ce qui dénote un choix du formateur dans la démarche. Le temps de la formation est donc réparti entre exposés des formateurs et travail autonome des stagiaires avec aide individualisée des formateurs. On peut donc

considérer que le faible nombre d'interventions des stagiaires en grand groupe et de sollicitation des stagiaires de la part du formateur est dû au fait que les questions sont principalement traitées en aparté lors des phases de travail autonome.

Cette démarche soulève plusieurs problèmes. Même si on attribue une certaine efficacité intrinsèque aux outils, l'absence d'échanges entre les stagiaires prive la formation de débats, de mises en commun et de confrontation et donc de l'émergence d'idées communes concernant les logiciels. Les échanges en aparté, même s'ils ont un intérêt spécifique se limitent à quelques stagiaires. Ils sont de plus adressés au formateur et n'ont pas les mêmes caractéristiques que des échanges entre pairs. Il y a prédominance des apports d'information non argumentée par rapport aux analyses. Ceci correspond à ce que nous avons identifié lors de nos entretiens avec les formateurs : ils perçoivent les attentes des stagiaires comme des apports directs « clé en main ».

Le conducteur du stage débute par une mention du rapport Kahane³² sur l'informatique et l'enseignement. L'axe de ce rapport qui correspond à la problématique de ce stage est celui qui aborde différentes réponses à la question « *Pourquoi introduire une part d'informatique dans l'enseignement des sciences mathématiques et dans la formation des maîtres ?* » Les réponses apportées sont rappelées ci-dessous :

- L'esprit algorithmique
- Un raisonnement formalisé dans un univers défini.
- Calculabilité, effectivité.
- L'informatique et les autres sciences
- Calcul et traitement des données.
- L'ordinateur a permis, par sa puissance de calcul, d'aborder certains objets sous un jour nouveau et des changements dans les mathématiques

Nous remarquons qu'aucune allusion n'est faite lors de l'introduction du stage ou dans le déroulement à ce rapport ou aux propositions citées ci-dessus. Les stagiaires ayant accès à ce rapport par le biais d'un lien sur le conducteur, ils auraient pu le consulter et interpellé les formateurs sur son contenu ce qui n'a pas été le cas, en tout cas en grand groupe. Alors que le stage comporte dans son intitulé le terme « géométrie », il n'est pas fait allusion au rapport de la commission Kahane concernant l'enseignement de la géométrie datant de janvier 2000 et présenté sur la même page. L'orientation des apports didactiques nous apparaît donc plutôt liée aux TICE qu'à la didactique des mathématiques.

³² Informatique et enseignement des mathématiques, Commission de réflexion sur l'enseignement des mathématiques, <http://smf.emath.fr/Enseignement/CommissionKahane/>, décembre 2000

Nous remarquons également un décalage important entre le début du conducteur et le déroulement du stage. On peut considérer que ce conducteur à valeur de référence et qu'il présente des éléments que le stagiaire pourra consulter de retour chez lui. Le problème est que ces documents ne sont pas présentés, les stagiaires ne sont donc pas informés de ce statut.

L'objet du travail est l'approche « multilogiciels » d'un champ du programme de 5^{ème} comme décrite dans le conducteur du stage: « *Thème : Approche, en 5e/4e, des caractérisations les plus courantes des quadrilatères particuliers, et des notions de condition nécessaire, suffisante.* »

Les formateurs utilisent le terme « thème ». L'étude de ce « thème » est découpée en 5 phases :

- Découverte
- Application / consolidation
- Réinvestissement
- Soutien / entraînement (dans et hors la classe)
- Approfondissement

La démarche sous-jacente à ce découpage ne fait pas l'objet d'explication et semble être considérée comme une donnée. Le conducteur contient dix-huit liens. Les formateurs ont fait plusieurs liens vers des pages différentes de mêmes sites. Cela sous entend que l'étude approfondie de ces sites n'est pas recherchée, en tout cas dans un premier temps.

Pour la phase dite de découverte les formateurs proposent le travail sur un site Internet interactif contenant des appliquestes Cabri Java. Les élèves doivent parcourir successivement les dix-huit pages du site, le passage d'une page à l'autre étant subordonné au fait que les questions de la page précédente aient été validées par l'ordinateur. La tâche de l'élève est de mettre la figure Cabri dans une configuration souhaitée et de répondre à une question portant sur les propriétés du parallélogramme. Par exemple sur la page 6, l'élève doit manipuler un quadrilatère pour le transformer en parallélogramme. Sur ce quadrilatère les diagonales sont dessinées avec leur milieu repéré. La question finale concerne le fait qu'un parallélogramme a ses diagonales qui se coupent en leur milieu. La rétroaction du logiciel est simple, il s'agit uniquement de vérifier la conformité de la page à ce qui est attendu. À ce travail est associé un document papier pour les élèves comportant les copies d'écran des pages. Ce contenu peut soulever plusieurs questions et problèmes. Le fonctionnement des appliquestes lui-même peut poser question en particulier quand il donne un résultat erroné ce qui est parfois le cas. Pour les élèves, les problèmes dus aux manipulations de la souris rendent la réussite parfois complexe même en ayant la bonne conception mathématique. Il est possible d'avoir des

démarches d'évitement de la tâche en particulier par de nombreux essais. Dans la démarche mathématique également il est possible de questionner le fait que les élèves déduisent des propriétés générales sur un nombre fini d'exemples. Cela renvoie au rôle de la conjecture en géométrie. Le rôle du document papier donné à l'élève est clairement posé sur le site web. Enfin le site pose le problème du contenu mathématique enseigné et les choix didactiques sous-jacents, en particulier de la place de cet outil comme découverte des parallélogrammes alors que les élèves sont en cinquième.

Pour la phase dite d'application les formateurs proposent plusieurs sites et logiciels. Le premier est la page bilan du site précédent et les autres sont des exercices. Les contenus abordés peuvent soulever les problèmes et questions suivants : Les aspects pédagogiques et l'organisation spécifique des travaux au moyen d'exercices ; le traitement des scores et plus généralement des données extraites de ce type de logiciels ; le lieu où sont faits ces exercices, à domicile, en classe, en soutien....

Pour la phase de réinvestissement les exercices sont plus ouverts que ceux proposés dans le paragraphe précédent. Le travail sur le mini Logo peut poser la question de l'usage des langages de programmation et en particulier du langage Logo qui était assez présent dans le cursus d'enseignement il y a quelques années et qui a été abandonné. Le dernier contenu lié au logiciel GéometriX peut soulever les problèmes liés à l'utilisation des logiciels constructeurs en géométrie soit en construisant ses propres exercices soit en utilisant des exercices préconstruits.

Dans la phase de soutien les activités décrites sont assez semblables à celles décrites précédemment. Des exercices sont présentés. Les différences principales ne résident pas dans les contenus mathématiques des exercices mais plutôt dans l'organisation des exercices et dans la gestion des scores et du travail des élèves. La question du soutien et de l'aide aux élèves en difficulté peut être soulevé par l'utilisation de ces logiciels

La phase d'approfondissement comporte un imagiciel : Geoflash et les logiciels appelés constructeurs à la souris qui sont ce qui nous avons appelé les LGD. La plupart des logiciels ne sont pas associés à des activités, seules des informations techniques sont apportées. Seul le logiciel Cabri géomètre fait l'objet d'un travail approfondi. Le premier

travail proposé est un travail sur les « boîtes noires »³³, il s'agit de développer les compétences d'analyse de la figure en utilisant les spécificités de ce type de logiciel. Les formateurs proposent l'observation d'un exemple. La suite de travail se fait par le biais d'un exercice à destination des enseignants pour reprendre en main le logiciel. Il s'agit d'un travail sur les fonctionnalités du logiciel. La suite du conducteur propose des exemples d'activités.

La dernière partie du conducteur consiste en une présentation de logiciels concernant l'espace. Dans la suite de la formation nous retrouvons des descriptions de logiciels. Cube 4 est un logiciel du CREEM qui travaille le passage d'une représentation en perspective au dessin en « 3 vues ». Le logiciel « Maquette et plan » est un logiciel gratuit fait par un enseignant. Il s'agit de reconnaître à quel plan correspond une représentation en perspective et réciproquement. Le logiciel « Blockcad » est un logiciel gratuit de représentation en perspective de Lego. Il s'agit d'une sélection de logiciels concernant le travail sur l'espace. Ils posent le problème de l'usage de ce type de logiciels et de leur place dans les apprentissages. D'un point de vue didactique cela pose le problème du passage de l'espace au plan et de la perte d'informations. Cela nous renvoie à la problématique du VU et du SU analysée par Colmez et Parzysz (1993). Cela pose également le problème du lien entre l'espace réel et l'espace représenté ainsi que de la spécificité de l'espace créé par les logiciels.

Pour conclure sur le conducteur nous remarquons l'absence de réflexion pédagogique ou didactique autour des logiciels au profit d'informations techniques. Il y a également des exercices à destination des stagiaires. Pour beaucoup il ne s'agit pas d'activités d'homologie mais plutôt d'exercices visant à la maîtrise technique des outils. La genèse instrumentale semble donc concerner des instruments pour l'enseignant dans sa préparation d'exercices. Les activités pour les élèves sont proposées en consultation. Le titre du conducteur est « créer des activités ... » il apparaît dans le contenu qu'il est assez peu question pour les stagiaires de créer des activités. Le titre n'est donc pas significatif de l'ensemble du contenu du stage.

³³ Pour les formateurs, une activité du type « boîte noire » correspond ici à l'idée de masquer à l'élève la construction d'une figure et à lui demander de la reproduire. Ainsi l'élève dispose d'un dessin sur un LGD qui lui permet d'analyser les relations géométriques entre les objets. Le travail de reproduction permet la validation : si l'élève réussit à produire une figure identique à celle proposée c'est qu'il a utilisé les « bonnes » relations géométriques.

*B.II.2.d Analyse au niveau de la formation : utilisation de la double
approche*

Il s'agit d'une formation longue pour laquelle nous aurions pu penser observer les composantes de la double approche de façon riche. Il ressort de l'observation que la composante cognitive est assez peu présente dans le discours même du formateur. En fait elle apparaît surtout indirectement dans le cadre des situations que les stagiaires vont vivre et dans les corrections des activités faites par les formateurs. Nous ne revenons pas ici en détail sur les contenus déjà développés en B.II.2.c et qui constituent la majeure partie des connaissances réellement présentes dans cette formation. Nous reprenons ci-dessous les composantes cognitive, sociale et médiative que nous avons pu déduire des interventions des formateurs et qui ont été regroupées dans un tableau en Annexe F-19 page 389.

i. Composante cognitive : pédagogique et didactique

La composante cognitive, sur le plan didactique et pédagogique est traitée comme un acquis des stagiaires et les formateurs y font référence comme si elle faisait consensus. C'est le cas en particulier de la nécessité de mettre en place des moments hors ordinateur pour qu'il puisse y avoir apprentissage. Ceci s'oppose d'ailleurs à la réponse faite à un stagiaire en début de formation sur le temps d'utilisation des TICE où le formateur propose d'utiliser les TICE une heure entière sans souligner d'interactions avec des moments en classe.

De la même façon les formateurs évoquent les différentes phases de l'apprentissage qui sont considérées comme des acquis. Une phase de réinvestissement et une phase d'entraînement sont proposées sans questionner les stagiaires sur ce qu'ils pourraient mettre derrière ces termes. Aucun rappel n'est fait concernant les autres phases de l'apprentissage

D'un point de vue de l'utilisation didactique des TICE les formateurs apportent une précision : « chaque logiciel constructeur de géométrie dynamique a des petits plus par rapport aux autres et parfois des petits moins aussi ce qui fait que selon les besoins pédagogiques vous allez utiliser plutôt l'un où plutôt l'autre »

La charge du choix du logiciel en fonction des besoins pédagogiques est laissée au stagiaire. Tout se passe comme si les formateurs considéraient que les stagiaires aient un niveau de connaissances didactiques et pédagogiques pour opérer un choix valable.

ii. Composante sociale

La composante sociale apparaît par le biais de questions de stagiaires. Elles sont d'abord très pratiques sur l'organisation de la classe, le temps devant les ordinateurs. Le stagiaire qui pose cette question semble être dans l'attente d'un modèle de fonctionnement général. On peut considérer qu'il cherche à savoir ce qui se fait dans les classes de Benjamin clairement identifié comme un collègue, soit comme un exemple soit pour vérifier la viabilité de ce fonctionnement dans ses propres classes.

La composante sociale est analysable dans les projections de vidéo qui ont été tournées dans la classe de Benjamin et qui sont donc représentatives du fonctionnement de la situation dans une classe. Les formateurs ont fait le choix de montrer deux élèves en difficulté ce qui permet de montrer la viabilité de la situation avec tous les élèves puisqu'elle fonctionne avec des élèves en difficulté.

iii. Composante médiative :

Dans le cadre de l'homologie la composante médiative est importante puisqu'elle est censée servir de modèle pour les activités du stagiaire dans sa classe. Ici le type de situation est : exercice / correction par l'enseignant. Cette démarche semble donc être celle qui est proposée en classe.

Les corrections collectives se font pas à pas et suivent les manipulations du logiciel. Il n'y a pas de travail au niveau de la démarche générale mais tout reste au niveau du contexte de l'exercice. Même si les stagiaires prennent en note les manipulations, il y a un risque pour que ces dernières ne puissent ni être refaites par les stagiaires ni généralisées à d'autres types d'activités.

Le travail sur la vidéo ne donne pas lieu à analyse. Un stagiaire fait remarquer que les dialogues sont intéressants mais en l'absence de travail collectif et détaillé sur ces échanges il n'est tiré aucune conclusion didactique. La vidéo semble avoir pour rôle de montrer la viabilité de la situation et le fait qu'elle provoque une réflexion mathématique chez les élèves sans aller plus loin dans l'analyse de ces effets. Il apparaît néanmoins que la vidéo déclenche chez un stagiaire une réflexion. Il perçoit que l'activité ne permet pas assez la relation entre le dessin et la démonstration. La vidéo semble bien être un dispositif plus propice à la réflexion que les situations d'homologie. Il est donc à regretter que cette réflexion ne soit pas organisée, renvoyée à tout le groupe et approfondie.

Le travail des formateurs consiste principalement en une démonstration de logiciels. Ils montrent des possibilités ce qui est en accord avec l'objectif désigné lors leurs entretiens. En revanche l'idée de montrer l'intérêt des TICE pour les élèves en terme d'apprentissages et de motivation ne se retrouve pas dans le déroulement réel. En fait l'intérêt du logiciel est bien montré mais de façon intrinsèque par le biais de situations riches et complexes.

B.II.2.e Analyse au niveau de la formation : utilisation de l'approche instrumentale

L'analyse de la genèse instrumentale des formateurs est complexe car, sur une formation longue comme celle-ci, plusieurs artefacts peuvent être identifiés. L'enjeu général de la formation, qui apparaît dans la définition du stage, est l'utilisation de l'ordinateur pour faire de la géométrie au collège. Le principal artefact est donc l'ordinateur de façon général. Les logiciels utilisés sont donc des artefacts secondaires. Nous analysons ci-dessous la genèse instrumentale qui s'opère sur l'artefact ordinateur.

i. Instrumentalisation

La formation est basée sur des exemples d'utilisation de l'ordinateur pour enseigner la géométrie. Ces exemples constituent un ensemble de possibles mais sans travail de généralisation. Certains de ces exemples sont tirés de la pratique des formateurs eux-mêmes, ils sont donc difficiles à critiquer.

Les stagiaires sont amenés à se confronter directement au logiciel. La construction de schèmes d'utilisation professionnels du stagiaire ne peut se faire que par un travail personnel de transposition de l'activité vécue, non géré par le formateur. Cette remarque est liée à la démarche d'homologie.

Lors de l'analyse de la vidéo les formateurs montrent que des erreurs sont liées aux spécificités du logiciel. Ils ne vont pas plus loin que l'explication de l'erreur ce qui laisse entendre que le logiciel engendre des erreurs de par sa conception, mais les formateurs ne montrent pas comment un enseignant peut gérer ce type d'erreur en classe.. La primitive du logiciel pour construire les symétriques par exemple nécessite de donner des points de départ et des points images. Cela est vu comme une difficulté : **« c'est clair, ça se voit. Le problème c'est l'informatique : symétrie de centre. »** Alors que cela pourrait être vu sous l'angle des apports en terme d'apprentissage des élèves. Cela risque d'induire une représentation négative du logiciel. Ceci est renforcé lors des corrections d'exercices où les

problèmes de manipulation rencontrés par le formateur montrent les difficultés d'utilisation des logiciels. Les stagiaires peuvent voir que l'utilisation en classe comme trop complexe.

En revanche les TICE sont vues comme provoquant l'argumentation entre les élèves quand ils sont deux par poste et comme motivant les élèves. Cet apport est donné par le formateur qui explique ce qu'il a vu, alors que la vidéo ne le montre pas clairement. Ce point qui semble important pour les formateurs n'est pas directement accessible aux stagiaires, il faut que le formateur le souligne.

Des fonctionnalités de certains logiciels de géométrie dynamique sont montrées comme l'utilisation de la fonction « point sur » sur un objet caché ou la fonction trace. Ces fonctionnalités sont vues comme anecdotiques puisque permettant un type particulier d'activité, très ponctuel. Il s'agit ici par exemple de faire deviner la nature d'une figure cachée sur laquelle un point libre se déplace. Cet aspect anecdotique risque de placer l'instrument professionnel dans un cadre d'utilisation lui-même occasionnel.

Le processus d'instrumentalisation est également compromis par le fait que certaines situations proposées sont très riches et demandent une maîtrise importante des logiciels tant de la part des stagiaires que des élèves. C'est en particulier le cas pour les exercices qui sont décrits par les formateurs comme « sortant un peu de sentier battus ». Une des situations (déjà décrite qui permet de passer du cadre géométrique au cadre fonctionnel) nécessite d'abord la réalisation d'une construction sous le LGD, puis la réalisation d'un tableau de valeur permettant de voir l'évolution d'une des mesures, le report dans un repère de cette mesure et enfin l'utilisation de l'outil « trace »³⁴ pour tracer la fonction représentant l'évolution de cette valeur. L'intérêt d'un tel travail qui permet de passer d'une configuration à une représentation fonctionnelle est indéniable mais est très éloigné des pratiques potentielles de la majorité des stagiaires. D'ailleurs il y a parfois aussi un fort décalage entre les compétences attendues des stagiaires et les compétences réelles de certains. En pleine explication sur l'utilisation des fonctionnalités de récupération des valeurs liées à une figure dans un tableau sur Cabri un stagiaire demande où est la touche tabulation. Les compétences techniques du stagiaire risquent d'être insuffisantes pour permettre un processus d'instrumentalisation correct.

Les formateurs passent en revue en fin de stage quelques logiciels de géométrie dynamique. Ils ne vont pas plus loin qu'une présentation rapide. Alors que les stagiaires

³⁴ Il s'agit d'un outil de certains LGD qui permet de laisser la trace des différentes positions prises par un objet, le plus souvent un point, quand l'utilisateur fait « bouger » les point libres du dessin.

avaient demandé en début de stage quel logiciel de géométrie dynamique utiliser cette question n'est pas traitée. L'instrumentalisation à ce niveau n'est pas accompagnée et est laissée à la charge du stagiaire. De même les formateurs laissent à la charge du stagiaire l'apprentissage du fonctionnement du logiciel par les élèves. Il disent que c'est un passage obligé par exemple pour GéometriX mais ne disent pas comment amener les élèves à une utilisation satisfaisante du logiciel.

Nous analysons dans la suite le processus complémentaire de l'instrumentalisation. L'instrumentation intervient dans cette formation à trois moments : lors de la confrontation des stagiaires avec les situations sur ordinateur, lors de l'analyse de vidéo et par le biais des interventions des formateurs.

ii. Instrumentation

Le processus d'instrumentation semble relativement absent pour ce qui est de l'artefact général. L'enjeu annoncé est d'utiliser des ressources et des outils disponibles sur Internet. Les formateurs proposent une liste de logiciels mais ne mettent pas en place de travail sur l'analyse des enjeux et des choix possibles. La genèse instrumentale des stagiaires n'est pas que partielle et se prive du processus d'instrumentation qu'une confrontation entre pairs ou qu'une analyse plus fine des enjeux relatifs à chaque utilisation aurait permise.

Quand, dans Geospace, les formateurs proposent d'utiliser l'édition du texte de la figure, ils sont clairement au niveau des stagiaires et non des élèves. Certains exercices sont donc des exercices pour les stagiaires mais sans qu'une utilisation en classe ne soit envisagée. Le processus d'instrumentation agit donc au niveau des compétences personnelles du stagiaire.

iii. Genèse instrumentale

Le dispositif choisi, proche de l'homologie dans le sens où il amène les stagiaires à se confronter à des exercices destinés aux élèves, entraîne une confusion entre la genèse instrumentale personnelle de l'enseignant et sa genèse professionnelle. Cela entraîne des biais. En particulier les obstacles rencontrés par les stagiaires risquent de retentir sur la genèse professionnelle. En effet si les stagiaires éprouvent des difficultés ils peuvent penser que le travail proposé n'est pas à la portée de leurs élèves. Alors que leurs connaissances en mathématiques sont très supérieures à celles des élèves, ce n'est pas toujours le cas en ce qui concerne la manipulation des logiciels. Ils n'ont par d'avance suffisante par rapport à leurs

élèves pour être dans une situation confortable. Cet état de fait est illustré par une phrase d'Arne :

« Arne : il s'avère, en stage avec des profs de math que ça n'ait pas été aussi évident que cela.

Stagiaires : oui, vu les utilisations que l'on en a au collège »

L'absence de réflexion sur les usages en classe limite la genèse instrumentale professionnelle.

B.II.2.f Au niveau de l'enseignement

i. Analyse en terme de double approche

Dans cette formation, le niveau de l'enseignement est quasiment absent. Les formateurs y font quelques allusions et présentent des vidéos centrées sur le travail de deux élèves. Le travail de l'enseignant est vu sous un angle très contextualisé. En terme de double approche la situation d'enseignement est présente indirectement. Il est possible d'analyser la composante cognitive sous-jacente à la situation proposée mais les autres composantes des pratiques sont quasi inexistantes. Il en est de même pour la genèse instrumentale proposée aux élèves qui n'est accessible qu'indirectement ou sur des aspects très singuliers liés à des exercices précis. Nous avons déjà décrit la composante cognitive via l'analyse des contenus proposés et nous ne reprenons ici que l'analyse en terme de genèse instrumentale.

ii. Besoins instrumentaux des situations et genèse instrumentale

Les besoins instrumentaux des situations proposées sont très différents d'une situation à une autre. Cela peut aller d'une simple fonction d'illustration où l'élève doit observer une figure à un espace de conjecture, de validation, de travail plus ou moins contraint ou un lieu d'exercice. La formation ne fait pas apparaître d'outils de besoins instrumentaux communs ou généraux. Ainsi la multiplicité des instruments potentiellement construits par les élèves ne permet pas d'avoir de réflexion générale sur le processus de genèse instrumentale des élèves.

Nous avons déjà remarqué précédemment que le travail sur l'appropriation des logiciels par les élèves est signalé mais non abordé lors de la formation. Ainsi même sur des cas particuliers les besoins instrumentaux ne sont pas identifiés par les formateurs et les stagiaires.

*B.II.2.g Conclusions sur la formation de Arne et Benjamin sur
l'utilisation des logiciels de géométrie en collège*

Cette formation nous permet d'identifier des points d'achoppement possibles entre formation et pratiques professionnelles.

La démarche utilisée, proche de l'homologie, semble être inadaptée à la situation de formation aux TICE. Les stagiaires ont un niveau de compétences TICE proche de celui de leurs élèves. Les instruments professionnels basés sur les artefacts utilisés dans la formation ne peuvent pas être construits par les stagiaires. Lors de la confrontation avec l'artefact, le stagiaire étant en position d'élève, il y a alors interférence entre les différentes genèses professionnelles et la genèse qui est proposée aux élèves. Dans le cas où le stagiaire aurait déjà construit des instruments professionnels, ils ne sont pas questionnés ou remis en cause. Dans le cadre d'une situation d'homologie le dispositif auquel les stagiaires sont confrontés à valeur de modèle, or dans beaucoup de situations de cette formation il s'agit d'un travail du type exercice / correction collective qui place l'ordinateur comme un espace d'activité de l'élève. La plus-value de l'usage des TICE est plus difficile à faire apparaître dans ce cadre de fonctionnement, en particulier pour les stagiaires qui ne sont pas mordus talentueux.

Le travail du stagiaire face à l'ordinateur sans analyse limite le processus d'instrumentation à la partie personnelle de la genèse instrumentale. En effet l'utilisation des outils en classe n'est pas questionnée et on se limite donc à des compétences personnelles.

Nous avons souligné que dans cette formation l'absence d'apports didactiques ainsi que certaines interventions des formateurs montrent que les stagiaires sont considérés comme ayant un bagage didactique. La charge de l'analyse didactique leur est laissée de même que la transposition des dispositifs qu'ils ont vécus en tant qu'élèves. L'absence de traitement dans la formation des composantes médiative, cognitive et sociale des pratiques renforce cette analyse.

La genèse instrumentale des stagiaires est basée sur des exemples sans analyse ce qui nuit aux possibilités de transfert et de généralisation. De plus certaines approches donnent l'impression que les logiciels génèrent des difficultés supplémentaires. Les exemples ponctuels, anecdotiques ou trop experts influent également sur la genèse instrumentale professionnelle et risque de réduire ou même de nuire au processus d'instrumentalisation. De plus une grande partie du processus d'instrumentalisation professionnelle n'est pas

accompagnée et encadrée par les formateurs puisque le travail est centré sur une tâche proche de celle qui est proposée à l'élève.

Une faiblesse que nous avons fait apparaître est que la médiation du formateur est nécessaire pour faire passer les idées forces comme le fait que les TICE génèrent des argumentations quand les élèves sont deux par poste.

Nous remarquons également que l'usage de la vidéo semble être un élément déclencheur pour les stagiaires et cette confrontation aux réactions des élèves provoque des analyses spontanées. Cet usage, ici restreint à l'activité partielle de deux élèves, semble donc une piste pertinente pour aider les stagiaires à se placer dans un travail d'analyse professionnelle.

Enfin l'enjeu de cette formation se limite à ce qui a été défini par les formateurs dans leurs entretiens : montrer des possibles mais le fait de montrer une plus-value des TICE n'apparaît pas. Cette démarche, si elle peut convenir aux stagiaires mordus talentueux pour qui les possibilités techniques priment, risque de n'avoir que peu d'effets sur les optimistes besogneux. Ce sont ces derniers qui risquent également d'être pénalisés par le chevauchement des genèses instrumentales personnelle et professionnelle dans la démarche d'homologie.

B.II.3 Formation au tableur en PLC2

B.II.3.a Aperçu de la formation

Pour cette formation le public concerné est une demi promotion de PLC2 correspondant à une répartition géographique des affections dans l'académie. Ce module est obligatoire ; son contenu comporte l'usage du tableur pour des activités pré algébriques, arithmétiques et simulateurs. Le formateur précise qu'en fonction du temps il introduira l'utilisation du logiciel de calcul formel DERIVE. Le formateur est PIUFM depuis environ cinq ans ayant eu pendant une dizaine d'année des classes de collège. Il est également animateur IREM et a mené, dans ce cadre, une recherche sur l'usage du tableur³⁵. Seuls les moments où le formateur s'adresse à l'ensemble des stagiaires ont été enregistrés.

Nous avons segmenté l'activité en trois épisodes correspondant chacun à une utilisation du tableur proposée par le formateur :

³⁵ Compte-rendu de cette recherche disponible sur le site de l'IREM de REIMS ainsi que des activités pour les élèves : <http://www.univ-reims.fr/URCA/IREM/>

Épisode 1 : activité boîte noire

- étape 1. Présentation d'Excel au travers de l'activité boîte noire.
- étape 2. Présentation de l'activité pour les élèves
- étape 3. Définition de la tâche des stagiaires
- étape 4. Description de la première séance avec des élèves
- étape 5. Description de la deuxième séance avec des élèves.
- étape 6. Mise en activité des stagiaires.
- étape 7. Correction de l'activité des stagiaires

Épisode 2 : le tableau de Pythagore

- étape 1. Définition du problème technique
- étape 2. Résolution du problème
- étape 3. Mise en activité des stagiaires. (durée indéterminée)
- étape 4. Définition du problème pour les élèves
- étape 5. Autre problème.

Épisode 3 : usage du tableur pour les statistiques

- étape 1. Présentation de la situation
- étape 2. Problème technique soulevé (somme.si())
- étape 3. Description de la solution du problème

Dans la suite de ce paragraphe nous reprenons rapidement les éléments essentiels du déroulement.

i. Description de l'épisode 1 : activité boîte noire

Cet épisode dure 32 minutes hors travail autonome des stagiaires qui sont installés aux postes informatiques (un par poste en général).

Dans l'étape 1 le formateur précise qu'il adaptera le contenu et la vitesse en fonction des stagiaires et définit la démarche :

« Quelques exemples pour montrer un petit peu ce que l'on peut faire avec, avec des bases de collège, et puis avec des bases de lycée. Et puis comment faire votre propre feuille d'exercices. »

Les descriptions et informations données sont axées sur les aspects informatiques. Après une question rhétorique où il demande qui n'a jamais utilisé le tableur il cite brièvement la terminologie du tableur. Le principe de la fonction Undo. Pour ce qui est des aspects pédagogiques et didactiques, une allusion concernant la construction d'une séance d'introduction au tableur est faite. La notion de séance d'introduction est définie en référence au mémoire professionnel des stagiaires.

Dans l'étape 2, le formateur présente une activité qu'il a utilisée avec un collègue en 5ème. Il décrit la tâche de l'élève dans cette activité -conjecturer, puis l'intérêt de cette activité pour l'enseignant :

« [...] l'intérêt c'est qu'elle est modulable en fonction de l'avance de vos élèves dans l'année, vous pouvez compliquer les formules. C'est un jeu que vous pouvez continuer comme ça en fil rouge, pendant toute l'année. »

Il décrit les contraintes techniques liées à cette activité

- nécessité de masquer les formules
- nécessité de verrouiller les cellules

Les stagiaires l'interpellent sur des problèmes techniques :

- la possibilité de renvoyer une réponse en fonction de la réponse des élèves
- la possibilité de faire une analyse syntaxique des formules des élèves
- la possibilité de faire un report d'une page à l'autre
- la possibilité de mettre la focalisation sur une cellule donnée.

L'étape 3 donne une tâche aux stagiaires : faire une feuille de calcul telle qu'elle a été décrite dans l'étape 2. L'enjeu est technique :

« [...] de façon à prendre en main toutes ces commandes c'est-à-dire gérer des entrées, protéger les cellules » ?

Dans l'étape 4 le formateur « joue » la séance c'est-à-dire qu'il décrit à la fois les questions de l'enseignant et les réponses des élèves. Les aspects didactiques et pédagogiques cités sont :

- l'aspect pré algébrique de la manipulation des cellules.
- L'utilisation d'un élève sherpa au poste de vidéo projection
- Les difficultés et spécificités de la syntaxe des tableurs.

L'étape 5 présente une deuxième activité Arne en fait une description succincte sans citer directement de réaction d'élèves. Le contenu est essentiellement technique et porte sur la copie de cellules.

Les stagiaires sont en activité sur les postes informatiques durant l'étape 6. L'enjeu est purement technique puisqu'il s'agit de réaliser le type d'activité décrite ci-dessus.

Dans l'étape 7, la correction de l'activité consiste en une description des commandes à réaliser. Le contenu technique est le masquage et le verrouillage des cellules sous Excel. Une allusion aux TICE peut être notée en ce qui concerne la nécessité de mettre un mot de passe pour éviter que les élèves ne trichent :

« Je vous conseille de mettre ça si vous travaillez avec des élèves, vous mettez un mot de passe parce que si y en a qui trouvent cet outil-là... »

Cela nous donne une information sur le contrat sous-jacent à l'usage des TICE en classe.

ii. Description de l'épisode 2 : le tableau de Pythagore

Sa durée est de 22 minutes hors travail autonome des stagiaires.

Au début de cette première étape le formateur propose aux stagiaires qui le souhaitent de travailler seuls pendant que les autres suivent ce qu'il fait. Il s'agit d'une manifestation du préambule de l'épisode 1 étape 1 concernant l'adaptation au rythme des stagiaires. Dans les faits la vidéo montre que tous semblent suivre le formateur. Le reste de l'étape ne comporte que des descriptions des actions faites par le formateur sur l'ordinateur. L'aspect technique abordé est le problème de la copie de lignes : Qu'est-ce qui varie lors d'une copie avec incrémentation ? Comment fixer des cellules dans l'incrémentation ?

L'étape 2 correspond à la réponse aux deux questions précédentes. L'ensemble de la phase est consacré à une description des actions faites par le formateur au vidéo projecteur. Les informations techniques proposées sont :

- le fonctionnement de la touche F4
- les notions de référence absolue / mixte

Durant l'étape 3 les stagiaires travaillent sur les postes informatiques.

L'étape 4 consiste en des apports du formateur concernant les TICE. Il expose sans argumentation la pertinence du travail sur le tableau de Pythagore et la démarche associée : faire conjecturer à propos d'un problème mathématique. De façon sous-jacente on retrouve l'idée que les TICE permettent, par la multiplication rapide et à moindre frais des exemples de conjecturer. Un apport de didactique des Mathématiques concernant le calcul littéral en 4ème et la dépendance des valeurs par rapport à leur voisine dans le tableau de Pythagore est à signaler. Il y a un apport technique : le collage par valeurs.

L'étape 5 termine l'épisode en posant un dernier problème informatique qui est de réaliser l'algorithme des différences³⁶. L'apport TICE de cette étape concerne en fait une proposition d'activité. Elle est présentée de façon ambiguë de sorte qu'elle apparaît comme une activité autant pour les stagiaires que pour les élèves. Ceci est l'occasion de présenter la fonction « min »

³⁶ Il s'agit d'un algorithme de recherche du PGCD de deux nombres basé sur la propriété suivante : le PGCD de a et b est aussi le PGCD du plus petit des deux nombres et de leur différence, (donc de b et $a-b$ si b est plus petit que a). Il utilise la même idée de départ que l'algorithme d'Euclide, mais est plus long et moins performant.

iii. Description de l'épisode 3 : usage du tableur pour les statistiques

La durée de cet épisode est de 25 minutes dans la même configuration de salle que les épisodes précédents.

Dans l'étape 1 Arne présente une nouvelle situation, réellement réalisée dans une classe. Il s'agit d'un travail de concaténation et de traitement statistique d'une enquête. Les stagiaires ont à étudier les fichiers remplis par les élèves. Le but de la séance est l'exploitation de données statistiques. Quelques astuces concernant l'organisation du tableau pour faciliter la saisie des élèves sont données.

L'étape 2 concerne un problème technique soulevé par un stagiaire : l'utilisation de la fonction (somme.si()). Le problème technique soulevé révèle de façon sous-jacente le problème de l'exploitation de ce type de travail avec un grand nombre d'élèves. Les stagiaires soulignent que le travail doit être fastidieux.

La dernière étape propose une description de la solution du problème.

Nous nous intéressons à présent à l'analyse du discours d'un point de vue quantitatif

B.II.3.b Analyse quantitative et structure de la formation

Il ressort de la description ci-dessus que la formation est basée sur l'homologie. Le niveau de dépersonnalisation est de niveau 1 : « faire vivre les situations ». Les contenus généraux sont donc assez peu nombreux dans une première partie. La description des étapes qui comporte principalement des descriptions et des explications laisse penser que les échanges seront principalement de ce type comme nous le montrons dans la deuxième partie.

i. Contenus

Il y a d'abord des contenus en terme de connaissances de l'informatique. Le formateur définit le tableur, sa fonction, son histoire : « c'est un outil de commercial ». Il introduit le vocabulaire cellules, lignes, colonnes, et l'appellation des cellules. Il explique le fonctionnement des fonctions, leur syntaxe et le collage de fonction par incrémentation avec l'utilisation de \$ pour fixer une référence. Le verrouillage et le masquage de cellules sont aussi abordés. Il montre quelques fonctions usuelles : somme ; somme.si ; Min.

Les contenus concernant l'apprentissage avec l'outil informatique ne sont pas explicites, il s'agit d'allusions principalement ou d'affirmations. Le principal aspect abordé

concerne la possibilité de conjectures liées au TICE. La fonction statistique, sur des données issues du réel est également abordée.

ii. Les échanges

Le temps d'intervention où le formateur s'adresse au groupe durant cette formation est de 1 heure et 16 minutes environ. On obtient donc la répartition approximative suivante :

- 46 % du temps consacré à des interventions du formateur au grand groupe
- 54% du temps consacré au travail autonome des stagiaires.

Concernant les échanges entre formateur et stagiaires le tableau ci-dessous donne une idée quantitative des types d'échanges :

mots	nombre (environ)	pourcentage
au total	5700	
échanges à l'initiative du formateur	48	1%
échanges à l'initiative des stagiaires	565	10%
total des échanges stagiaires / formateur	613	11%

Tableau 31 : répartition quantitative des échanges en fonction de leur initiative, formation n°1, utilisation du tableur en PLC2, Arne

Tous les échanges se font entre stagiaires et formateur, il n'y a pas d'échanges entre stagiaires lors des moments communs.

Nous pouvons remarquer que les échanges durant les phases communes sont peu nombreux, moins de 10%. Dans ces échanges, très peu sont initiés par les formateurs.

Cette part faible des échanges en grand groupe peut être expliquée par le fait que plus de la moitié du temps est consacrée à un travail où les stagiaires peuvent avoir des réponses individualisées.

Les interventions, de façon quantitative, se répartissent de la façon suivante :

	nombre d'interventions	nombre de mots	pourcentage de mots	pourcentage d'interventions
Apport d'informations	13	661	22%	34%
Description	25	5039	88%	66 %
Analyse	0	0	0%	0%

Tableau 32 : répartition quantitative des échanges en fonction de leur nature, utilisation du tableur en PLC2, Arne

Nous n'avons pas classé d'intervention dans la catégorie des analyses dans cette formation. On remarque que les descriptions occupent la majeure partie des interventions de façon quantitative.

Il y a deux fois moins d'apport d'informations que de descriptions mais les descriptions sont beaucoup plus longues.

iii. Premières conclusions

Cette formation fait apparaître plusieurs points de réflexion. Concernant en premier lieu la proportion de travail autonome et de travail en grand groupe., plus de la moitié du temps est consacré au travail autonome du stagiaire sur ordinateur.

Une faible part du temps de travail commun est consacrée à des échanges entre formateur et stagiaires. Ceci, comme nous le signalions plus haut, s'explique par le fait que les stagiaires peuvent interpeller individuellement le formateur dans le temps de travail autonome mais nous interroge quant à l'absence de confrontation entre pairs et d'échanges de pratiques.

La nature des échanges et le contenu de cette formation, basée sur l'homologie, assignent à la confrontation avec l'ordinateur la plus grande partie de la tâche de formation.

Afin d'avoir une vision plus précise de cette formation nous reprenons ici une analyse détaillée du contenu et en particulier des situations de formation. Nous utiliserons pour cela une maille d'analyse plus fine : le bloc.

B.II.3.c Analyse au niveau de la formation : utilisation de la double approche

Pour permettre cette analyse il nous a été nécessaire de regrouper dans deux tableaux permettant de faire apparaître la nature du contenu des différents blocs pour chacun des deux niveaux. De ces tableaux de synthèse (en Annexe F-20 page 414) se dégagent des informations quantitatives quant aux composantes abordées lors de la formation. La plus grande partie de la composante cognitive est liée à des connaissances techniques puis à des connaissances pédagogiques. Les connaissances didactiques ne sont quasiment pas présentes.

L'acquisition des connaissances quelque en soit le type est basée sur une démarche de présentation des savoirs.

i. Composante cognitive : pédagogique

Des connaissances pédagogiques sont exposées mais sans prise en compte des aspects didactiques. Par exemple pour l'activité boîte noire sur le tableur : « *l'intérêt c'est qu'elle est modulable en fonction de l'avance de vos élèves dans l'année, vous pouvez compliquer les formules* » on parle des élèves en général et de compliquer la tâche. Une intervention

didactique aurait pu aborder la différenciation et aurait pu traiter le mot « compliqué » en terme de compétence et non de façon globale.

ii. Composante cognitive : technique

Les apports techniques sont rendus licites par le besoin de la situation. Il y a donc un sens à l'apprentissage technique : « savoir faire soi-même » comme nous le signalons plus bas dans la composante médiative.

iii. Composante sociale

On voit apparaître des aspects de la composante sociale : le formateur insiste sur son lien avec le terrain ou sur le fait que les séances ont été réellement faites en classe. Cela permet de positionner son intervention dans le cadre de ce qui se fait dans les établissements.

iv. Composante médiative :

La démarche de formation en ce qui concerne les aspects techniques est de proposer aux stagiaires un fichier désigné par le formateur comme pertinent puis d'apporter aux stagiaires les compétences techniques pour réaliser un tel outil. Cette démarche rend licites les apprentissages techniques mais pose un certain nombre de problèmes : pourquoi faut-il que les stagiaires soient capables de refaire un tel fichier puisque le fichier existe déjà ? Quelle preuve ont les stagiaires de l'utilité de ce fichier ? Ce qui revient à se poser la question de la plus-value de l'usage de ce fichier par rapport à d'autres usages, éventuellement sans les TICE.

Il y a une forme de différenciation mise en place dans le choix laissé au stagiaire de suivre ou non les explications du formateur, c'est aussi un moyen de montrer au stagiaire que l'on prend en compte ses besoins.

Une grande partie des interventions du formateur consiste en une simulation de moments d'instrumentation de l'élève ou du professeur. Le formateur fait une narration du cheminement supposé d'un stagiaire avec les erreurs possibles. Il prend une logique de fonctionnement, montre à quoi elle aboutit et explique pourquoi elle n'aboutit pas. Ensuite il montre la bonne démarche comme dans l'exemple reformulé ci-dessous :

Je veux protéger la cellule.

Je clique sur les propriétés de la cellule (en utilisant le menu contextuel) cela suppose de la réflexion et déjà une grande difficulté à notre avis pour la plupart des stagiaires.

Je remarque que toutes les formules sont déjà verrouillées par défaut alors que j'ai pu taper des choses dedans.

Elles sont donc potentiellement verrouillées par défaut.
Il y a donc une fonction qui permet d'activer le verrouillage.
C'est protéger la feuille.

La narration de ce que fait un utilisateur fictif n'est pas explicitée, on ne sait pas si le formateur fait exprès de commettre des erreurs, si c'est préparé et anticipé ou non. Le fait que ce soit un formateur mordu talentueux amène à penser qu'il simule un optimiste besogneux comme dans l'épisode 2 étape 4 bloc 2 (ep2et4b2) par exemple.

Le formateur n'argumente pas les aspects didactiques et pédagogiques proposés, il fait comme s'il y avait un consensus ou une base de pré requis déjà installés chez les stagiaires, c'est peut-être le cas puisque ce sont des PLC2 en formation et que Arne a sans doute déjà abordé un certain nombre de points en formation non TICE. Il considère néanmoins qu'il y a héritage direct de la didactique non TICE vers la didactique TICE comme pour l'exemple de la situation introductrice ep1et1b6.

B.II.3.d Analyse au niveau de la formation : utilisation de l'approche instrumentale

i. Démarche de formation

Dès le début de la formation le formateur propose d'assister l'instrumentalisation personnelle des stagiaires avec une forme de différenciation. Il indique que la démarche sera une confrontation avec l'artefact ce qui relève du processus d'instrumentation. Il est difficile de savoir dans la présentation de la formation si les enjeux sont placés au niveau des TIC « prise en main » ou des TICE « utiles pour l'enseignant » et s'il s'agit d'une genèse instrumentale personnelle ou professionnelle. Le formateur ne dit pas clairement s'il s'agit d'un travail sur la pratique personnelle du stagiaire (gestion des notes) ou avec des élèves (usage en classe), cependant seul l'enseignant est cité lors de la présentation.


ii. Instrumentalisation et connaissances techniques du stagiaire

La présentation des manipulations techniques de l'interface proposées reflète les procédures personnelles du formateur et donc sa perception du fonctionnement de l'artefact. Il s'agit de procédures d'un niveau d'expertise important.

De façon plus explicite nous proposons ci-dessous une catégorisation des procédures qui permettent de réaliser une action donnée :

par choix dans les menus déroulants. Dans cette procédure il y a un appui sur le langage écrit. Il est nécessaire que l'utilisateur comprenne le sens des mots ou qu'il raisonne par analogie. Format → colonne → taille →... en faisant dérouler

les différents menus les fonctionnalités apparaissent de façon thématique ce qui simplifie la recherche. Cette recherche est assez rapide. Cette démarche est employée par les utilisateurs experts dans le cas de fonctionnalités complexes, nécessitant des options ou un paramétrage précis (réglage des options d'alignement des taquets de tabulation) ou ne pouvant être faites que de cette façon (collage spécial par exemple dans Excel)

par choix dans les menus raccourcis : il faut connaître et interpréter les pictogrammes dont certains sont peu explicites ; par exemple le bouton « insérer un symbole » . Une des difficultés réside dans le fait que les pictogrammes changent en fonction des logiciels et que les menus raccourcis sont paramétrables par l'utilisateur. Selon le poste utilisé les utilisateurs peuvent ainsi avoir plus ou moins de menus affichés en fonction de ce qui a été demandé par les utilisateurs précédents. Des infos bulle apparaissent lorsque la souris reste immobile pendant un certain temps, elle affiche alors un texte rappelant la fonction du bouton. La démarche de recherche est ralentie par le délai de latence pour l'apparition de ces infos bulle. Cette manipulation est courante et les utilisateurs experts paramètrent les menus en fonction de leurs besoins courants.

Par utilisation des menus contextuels. Il faut savoir où placer la souris pour obtenir le bon menu contextuel. Par exemple le menu contextuel est différent si l'on clique sur un texte ou sur un texte comportant une sélection.

par action sur la souris, il faut interpréter les formes de la souris et savoir où la placer pour obtenir telle ou telle fonction. Par exemple dans le tableur, la modification de la taille d'une sélection par glissement d'une colonne ou dans un traitement de texte un, deux, trois clics permettent respectivement de positionner le curseur, sélectionner le mot, sélectionner le paragraphe. Le risque d'erreur dans le drag drop par exemple est important. Les deux derniers points nécessitent une bonne anticipation de la tâche et une habitude du logiciel, ces procédures sont utilisées de façon experte dans l'optique d'un gain de temps.

par touches de raccourcis clavier. Cette manipulation au clavier est héritée de l'ancienne génération d'ordinateur qui ne possédait pas de dispositif de pointage. Il faut alors connaître les combinaisons de touche comme par exemple [ctrl] + [Z] pour UNDO ou lire leur rappel dans les menus déroulants. Certaines fonctions de sélection comme [shift] + [↑] qui sélectionne des lignes ne sont pas inscrites dans les menus. Cette démarche est employée par les utilisateurs experts dans l'usage du clavier, gagnant ainsi du temps en évitant de déplacer leurs mains du clavier pour saisir la souris ou par les utilisateurs habitués aux anciens logiciels qui ont gardé ces automatismes.

Le choix fait par le formateur est de montrer principalement la quatrième démarche ; elle implique de la part des stagiaires un niveau d'expertise important. Le principal écueil que nous pouvons anticiper est que les stagiaires ne possèdent pas de moyen de retrouver par eux-mêmes les procédures utilisées. Il y a donc un risque d'oubli des procédures qui amènerait les stagiaires à se trouver bloqués en situation réelle d'utilisation.

Ce choix peut être influencé par les habitudes du formateur qui est un mordu talentueux comme nous le signalions plus haut mais aussi par la perception qu'il a du public et de ses compétences. Il s'agit de PLC2 en formation ayant passé un test de connaissances

TIC et le formateur peut considérer qu'ils possèdent le niveau technique requis pour ces manipulations.

iii. Schèmes d'utilisation du tableur

Dans la présentation générale du tableur le formateur désigne ce qu'il va proposer comme une catachrèse. Il y a là encore un choix personnel du formateur qui présente sa propre vision de l'artefact et de ses schémas d'utilisation propres au détriment d'autres : outil de statisticien par exemple. La question de l'influence de ce choix peut se poser en particulier si les stagiaires sont amenés à rencontrer des difficultés dans la construction des pages. Leur réaction pourrait être de se dire que finalement cet outil n'est pas fait pour ça.

Pour l'enseignant le tableur est présenté comme un lieu d'exercice pour l'élève, on biaise donc effectivement ses fonctions premières. Les premières remarques des stagiaires (Ep 1et 2b3 en Annexe F-20) montrent leur représentation de l'usage de l'outil informatique comme auto validant : nécessité que l'ordinateur valide la conjecture et comme mémorisant l'activité de l'élève.

iv. Genèse instrumentale

Le stagiaire est confronté seulement à une rétroaction de l'artefact au niveau personnel et non en situation professionnelle ce qui limite le niveau de la genèse instrumentale elle-même. Pour qu'il y ait une instrumentation qui concerne l'artefact et des schémas d'utilisation professionnelle (en classe face à des élèves) il manque soit des expériences soit une analyse didactique par laquelle l'artefact agirait sur la genèse instrumentale du stagiaire.

En ce sens nous remarquons que la plus-value apportée par l'artefact n'est jamais questionnée. Pour les boîtes noires rien n'empêche l'enseignant de jouer la boîte noire lui-même c'est-à-dire de donner le résultat que donnerait le tableur aux propositions des élèves. Pour le tableau de Pythagore rien n'empêche de faire calculer aux élèves la somme des termes de différents carrés (voire de répartir la tâche). Ici la plus-value est clairement en terme d'autonomie à condition d'avoir les conditions matérielles ou le dispositif adéquat mais cela n'est ni amené par le formateur ni questionné par les stagiaires qui ne se permettent sans doute pas de questions prises comme des remises en cause de l'activité TICE.

La copie de cellules peut apparaître pour le stagiaire comme une fonction intelligente du logiciel, il anticipe sur ce que l'utilisateur veut faire. L'activité sur le tableau de Pythagore (Ep2) montre que cette fonction n'anticipe pas sur les besoins de l'utilisateur, il faut l'adapter.

*B.II.3.e Au niveau de l'enseignement : utilisation de la double
approche*

Les situations d'enseignement peuvent être sous-jacentes, évoquées ou montrées... dans notre cas les situations sont principalement évoquées. Comme il y a simulation de l'instrumentation côté enseignant lors de corrections des activités, le formateur joue les interactions élève / machine, élève / enseignant ou élève/ situation.

Le premier axe d'analyse est celui des composantes de la double approche présente dans la formation et le second celui de la genèse instrumentale potentielle.

L'analyse du tableau de synthèse montre que seules deux des composantes -médiative et cognitive- sont présentes dans la formation. La partie concernant l'enseignement est pauvre comparativement à celle concernant l'enseignant, ce qui montre que cette formation prend peu en compte les situations d'enseignement / apprentissage et se centre plus sur les compétences des stagiaires.

On peut noter l'absence en particulier d'informations concernant la composante institutionnelle qui permettrait de justifier le choix de l'artefact de cette formation : le tableur ou les dispositifs institutionnels comme le B2i.

i. Composante cognitive

La dimension cognitive pour les élèves se place plus sur des connaissances et des compétences TIC comme par exemple l'interprétation des types de données par le tableur. Le formateur propose de mettre en œuvre un protocole de conjectures pour amener les élèves à trouver comment rentrer une fonction. Par contre il n'y a pas d'analyse du type de fonction proposée, du lien avec les variables et l'algèbre.

La première séance vise à faire construire le fonctionnement du tableur à l'élève en partant de la représentation des élèves de la calculatrice et de voir ses contraintes syntaxiques et ses possibilités : travail sur des cellules. Un des risques est que l'élève se focalise sur les contraintes syntaxiques.

En ce qui concerne l'utilisation du tableur à des fins statistiques la composante cognitive est quasiment absente, il est d'ailleurs significatif que les questions des stagiaires ne portent pas sur les aspects mathématiques ou didactiques liés aux statistiques mais en revanche sur les résultats de l'enquête concernant le temps de travail personnel des élèves :

« Arne : Alors je crois que dans le tableau c'est pour 15 jours. Donc 360 heures de travail de français sur deux semaines.

Stagiaire : donc c'est de la théorie.

A : Mais parfois c'est vraiment ce qu'ils font.

S : c'est en minutes.

A : C'est minutes oui effectivement donc ça fait environ six heures, ça fait six heures effectives de français, de travail en français sur deux semaines. »

Les connaissances mathématiques des élèves apparaissent une fois dans la formation. Il s'agit d'allusions à des activités : Argumenter de façon arithmétique que la somme des nombres formant un carré de 9 cases dans le tableau de Pythagore est égale à n fois le nombre central et exprimer les valeurs des cases du tableau de Pythagore en fonction des cases voisines.

ii. Composante médiative

Elle apparaît dans le cadre de la narration de réactions fictives ou reconstruites d'élèves. Il s'agit alors d'exemples non formalisés qui seront difficilement exploitables car présentés sous une forme assez volatile.

Une démarche de cours dialogué avec un travail de conjecture est préconisée mais appliquée à la recherche de la syntaxe des fonctions dans un tableur.

B.II.3.f Au niveau de l'enseignement : utilisation de l'approche instrumentale

Nous remarquons donc une absence d'analyse de la manipulation de l'interface. Le fait que le formateur communique aux stagiaires des procédures techniques de l'interface nécessitant l'usage de la souris avec interprétation de ses différents aspects en fonction de son emplacement risque d'amener ce dernier à faire de même avec les élèves. Puisqu'il n'y a pas de réflexion sur cet aspect et que le stagiaire n'est pas informé sur les alternatives possibles, il risque de transposer la démarche à ses élèves.

Dans les trois situations proposées il y a un décalage entre les besoins instrumentaux de la situation et l'instrumentalisation proposée par le formateur. Le formateur propose une réflexion sur « comment enseigner les fonctionnalités du tableur et sa manipulation ? » donc il fait comme si l'élève allait lui-même avoir à fabriquer le fichier : il y a confusion entre tâche de l'enseignant et tâche de l'élève.

i. Besoins instrumentaux des situations

Pour les situations « boîte noire » : Les élèves doivent considérer le tableur comme un lieu d'exercice et de conjecture. Ils doivent considérer les réponses du tableur comme non aléatoires, déterminées par une fonction qui est cachée.

Pour l'activité « tableau de Pythagore » les besoins instrumentaux sont simples : copier et collage spécial par valeur.

Pour l'activité statistique l'élève a juste un rôle de saisie de données.

Dans les trois cas il y a un décalage entre les besoins instrumentaux de la situation et la genèse instrumentale envisagée pour les élèves dans la formation.

ii. Schéma d'utilisation

L'artefact que rencontre l'élève est beaucoup plus restreint que le tableur en lui-même puisque les contraintes de l'exercice ne lui conservent quasiment aucune propriété. Ces activités pourraient d'ailleurs être proposées sur d'autre support techniques que le tableur comme des pages web par exemple.

Du côté de l'élève, pour les deux premiers exercices, le tableur effectue un calcul quand on rentre une valeur ou un tableau carré. Dans le dernier cas il ne s'agit que d'un lieu de compilation de données.

En revanche dans le travail proposé par le formateur en dehors de toute situation mathématique apparaissent plusieurs schémas d'utilisation.

Le formateur part de l'instrument calculatrice pour construire l'instrument tableur par opposition et comparaison en particulier dans sa manière de calculer.

Le travail avec des élèves sherpa place l'ordinateur du côté de l'enseignant. Quand l'élève a une proposition de réponse il va tester sur l'ordinateur de l'enseignant mais visible de tous.

iii. Genèse instrumentale

En analysant les propos du formateur, la genèse instrumentale est considérée comme un processus qui devrait amener l'élève à construire l'idée de cellule comme quelque chose de proche d'une variable en mathématiques. Or il ne propose pas de tâche permettant de mettre en jeu cette notion. Il y a un décalage entre les attentes de l'enseignant et les potentialités didactiques des situations proposées.

B.II.3.g Conclusions sur la formation de Arne au tableur

Dans cette formation Arne sensibilise les stagiaires en formation professionnelle initiale à l'utilisation du tableur. Il s'appuie sur un travail de recherche qu'il a mené au sein de l'IREM. Dans cette séance de formation il aborde trois types d'utilisation du tableur et propose des usages riches et originaux tels que les « boîtes noires ».

Le travail sur cette formation montre qu'elle porte principalement sur une analyse technique de l'artefact, ce qui correspond bien à une démarche de mordus talentueux où l'artefact prime mais qui risque de poser des problèmes à des stagiaires optimistes besogneux.

Du côté des élèves, les exercices pourraient très bien être faits avec d'autres logiciels que le tableur. Si le tableur a été choisi c'est parce qu'il permet aux enseignants de fabriquer des exercices de ce type avec un investissement en temps et des compétences assez faibles. La formation est donc centrée sur l'acquisition de compétences professionnelle de préparation de classe.

Cependant il y apparaît un décalage entre l'instrumentation proposée par le formateur et les besoins instrumentaux de la situation. Les contraintes de la formation amènent le formateur à mener cette séance sans lien avec les pratiques. Le travail sur les compétences professionnelles en classe est un enjeu du formateur mais il doit aussi combler les lacunes en terme de genèse instrumentale professionnelle privée et de préparation, ce qui conduit à une confusion entre l'instrumentalisation de l'enseignant et celle de l'élève.

B.II.4 Formation à la géométrie dynamique en PE2

B.II.4.a Aperçu de la formation

La formation est incluse dans une formation obligatoire à contenu optionnel des PE2 dans un centre IUFM de l'IUFM de l'académie numéro 9. Les PE2 devaient choisir, avec l'aide de leur tuteur et des formateurs de mathématiques ayant enseigné dans le module obligatoire à contenu obligatoire un modules de douze heures parmi trois. Le critère de choix de ce module était : difficultés exprimées en géométrie, dans l'approche du cycle 3 et dans la gestion des mises en commun. Le module se déroule en fin d'année scolaire dans un période où les stagiaires sont dégagés de toute pression de validation puisque la validation IUFM a déjà eu lieu. La formation observée est de trois heures à l'intérieur d'un module de douze heures. Il s'agit de la dernière séance. Le contenu général de ce module est donc une « remise

à niveau » en géométrie plane avec comme contenu spécifique à la formation TICE la découverte de Cabri Géomètre® et en général des logiciels de géométrie dynamique.

La formation se déroule en deux temps :

Le premier temps se déroule en salle informatique, les stagiaires sont un ou 2 par poste informatique, répartis dans deux salles. Le formateur dispose d'un vidéo projecteur dans la première salle. Le temps de travail dans la première salle, initialement prévu à 1 h 30 minutes durera effectivement deux heures. Après une pause, les stagiaires entament le deuxième temps.

Le deuxième temps se déroule en salle de classe, à distance de la salle informatique. Le formateur dispose du matériel ordinateur portable et vidéoprojecteur.

Nous avons segmenté cette formation en deux épisodes et plusieurs étapes en première approche tel que présenté ci-dessous :

Épisode 1 : Découverte d'un logiciel de géométrie dynamique.

- Étape 1. Présentation de la formation
- Étape 2. Mise en activité des stagiaires
- Étape 3. Travail en autonomie des stagiaires avec l'aide du formateur
- Étape 4. Présentation de déclic géo

Épisode 2 : bilan en classe

- Étape 1. Considérations générales sur l'organisation de la salle informatique
- Étape 2. Apports didactiques semi dirigés
- Étape 3. Mise en commun

Pour commencer nous donnons une description rapide des deux épisodes.

i. Description de l'épisode 1 : Découverte d'un logiciel de géométrie dynamique

Cet épisode dure environ 1 h 50 et se déroule exclusivement en salle informatique. Les stagiaires sont un ou deux par poste, répartis dans deux salles distinctes séparées par une porte de communication. Au début de la formation les stagiaires sont tous réunis dans la première salle où se trouve le vidéo projecteur. À partir de l'étape 2, les stagiaires se répartissent dans les deux salles.

L'étape 1 consiste en une présentation de la formation. Outre des précisions techniques concernant la façon de se repérer sur le réseau de l'IUFM, de retrouver les disques durs partagés cette étape définit la démarche de la formation :

« Donc plutôt que d'apprendre à se servir du logiciel, vous allez apprendre à vous servir du logiciel en résolvant quelques problèmes de géométrie »

Dans la suite, le formateur emploie à plusieurs reprises les mots « débrouillez », « bricoler » qui induisent une démarche de tâtonnements, d'essais et erreurs. Il donne également une première information concernant les TICE, il introduit la notion de « résistance » des objets sans la définir explicitement.

L'étape 2 permet la mise en activité des stagiaires. Le formateur fait plusieurs allers-retours entre les différentes salles, durant lesquels il redonne des informations pour ouvrir les fichiers, trouver les documents dans les différents disques durs...

Durant l'étape 3 les stagiaires travaillent sur les postes informatiques, le formateur les aide individuellement en faisant des interventions ponctuelles qui peuvent être entendues par les stagiaires présents dans la salle dans laquelle il se trouve. Il donne en particulier la définition de « points de base ». De nombreuses informations sont inaudibles, nous ne pouvons donc être exhaustif quant aux informations apportées. Ces informations sont de toute façon apportées à une partie des stagiaires seulement.

La présentation de « dé clic géo » constitue une quatrième étape. Les stagiaires sont à nouveau regroupés dans une même salle. Dé clic géo est présenté comme un logiciel proche de Cabri Géomètre® moins ergonomique mais surtout gratuit. Les stagiaires questionnent le formateur sur un aspect technique lié aux TICE : la possibilité de personnaliser les menus du logiciel ce qui montre que cette fonctionnalité a été remarquée.

ii. Description de l'épisode 2 : mise en commun

Les stagiaires sont regroupés dans une salle de classe standard, avec un ordinateur et un vidéo projecteur. Le formateur est au tableau, face aux stagiaires. Cette phase est présentée par le formateur comme une discussion :

« Je vous ai fait monter ici pour que l'on parle un peu de Cabri »

L'étape 1 est consacrée à une sorte de préambule durant lequel le formateur expose ses choix concernant l'organisation générale des salles informatique et les implications didactiques et pédagogiques qui en découlent. Le formateur précise que la démarche qu'il emploie actuellement avec les stagiaires est conforme à celle dont il va prôner l'usage avec les élèves. Le principal enjeu est que les élèves puissent passer d'un travail sur table à un travail sur ordinateur. Le travail sur table ne devant pas se trouver parasité par le travail sur ordinateur. Le formateur décrit donc une organisation d'une salle informatique « idéale ». Cet aspect est repris avec insistance. Il termine en parlant de l'utilisation possible du vidéo projecteur comme outil pour favoriser les mises en commun en salle TICE.

L'étape 2 est présentée par le formateur comme un moment où il demande aux stagiaires d'exprimer leur avis, celui qu'ils se sont faits pendant les deux heures d'essais de travail sur Cabri. Les stagiaires ont donc donné des avis, qui sont repris systématiquement par le formateur. Lors de ces reprises, le formateur donne son avis, modifie l'avis, demande des précisions, modifie le vocabulaire employé. L'avis des stagiaires se présente en général sous la forme d'une unique affirmation. La reprise du formateur, elle, consiste en plusieurs affirmations et plusieurs phrases. Cette étape consiste donc en une succession du type :

« S : s'il ne maîtrisent pas ...

Voilà s'ils maîtrisent, s'ils maîtrisent... [Écrit] le logiciel. Voilà ça c'est important ça veut dire qu'il y a un choix à faire, soit vous faites le choix que j'ai décidé de faire ce matin c'est-à-dire de vous balancer directement dans la résolution de problème et c'est comme ça que vous apprenez à découvrir du logiciel, ou bien je vous apprend à utiliser le logiciel on fait le choix que je faisais avant c'est-à-dire de vous faire résoudre des tous petits problèmes pour apprendre à vous servir du logiciel et après vous pouvez résoudre des problèmes. Il y a deux choix possibles Et ce choix-là vous avez le même avec les enfants, vous avez les deux possibilités avec les élèves donc au début il est clair que ça va ralentir le processus, jusqu'à ce qu'il y ait maîtrise du logiciel. Autre chose ? »

Ces échanges semi dirigés permettent aux formateurs d'aborder de nombreux aspects didactiques, pédagogiques et techniques.

Le formateur termine par une étape de mise en commun où il interroge les stagiaires sur les techniques qu'ils ont mises en oeuvre pour résoudre les problèmes géométriques dans Cabri géomètre. Il évoque l'utilisation en classe des différents fichiers que stagiaires ont utilisés et apporte des précisions didactiques.

B.II.4.b Analyse quantitative et structure de la formation

Dans cette formation la démarche est l'homologie comme cela est clairement spécifié par le formateur à plusieurs reprises. Les logiciels présentés dans le premier épisode sont porteurs de contenus didactiques et doivent faire émerger un questionnement sur les apprentissages des élèves comme sur les pratiques des enseignants. Ce questionnement est traité de façon semi dirigée dans le deuxième épisode, il constitue le contenu institutionnalisé dans cette formation. Nous le détaillons ci-dessous puis nous analyserons les échanges entre stagiaires et formateur pour compléter notre analyse de la structure de la formation.

i. Contenus

Il y a assez peu d'aspects purement technologiques et techniques abordés, l'organisation du réseau de l'IUFM, des disques partagés...Le formateur précise que l'usage d'une disquette pour lancer un programme est plus lent que l'usage disque dur. Il donne également des informations concernant les avantages comparés des deux logiciels qu'ils présentent, leur coût, leur ergonomie. L'ensemble de ces informations est d'ordre pratique.

En ce qui concerne les contenus didactiques le formateur donne deux démarches générales. Pour l'appropriation par les élèves d'un logiciel il s'agit de confronter les élèves directement à un logiciel par le biais d'un problème mathématique plutôt que d'apprendre à utiliser le logiciel. Pour ce qui est des apprentissages via les logiciels de géométrie dynamique il insiste sur la nécessité d'une dialectique entre les espaces réels (papier-crayon, maquettes) et l'espace informatique. L'insistance sur l'organisation matérielle de l'espace de la classe et l'organisation de moments de synthèse sur table est une formulation concrète de cet argument.

Des contenus spécifiques à la géométrie dynamique sont abordés :

La notion de résistance des objets.

Le fait que l'on travaille sur une classe de dessin et non pas sur un dessin.

La problématique liée la précision du dessin dans un espace informatique.

Les points de base, les points liés sont également définis.

Le jeu sur les menus pour limiter les primitives disponibles et donc influencer la procédure de l'élève.

Concernant la géométrie en général, le formateur donne des informations didactiques :

Il évoque la problématique du dessin figuratif.

Il évoque le problème de la validation de la tâche

Il évoque le problème du passage du spatial au géométrique.

ii. Les échanges

Le temps d'intervention où le formateur s'adresse au groupe entier durant cette formation est de 1 heure environ. On obtient donc la répartition approximative suivante :

1/3 du temps consacré à des interventions du formateur au grand groupe

2/3 du temps consacré au travail autonome des stagiaires.

Concernant les échanges entre formateurs et stagiaires le tableau ci-dessous donne une idée quantitative des types d'échanges (Nous ne prenons en compte que les échanges durant le temps où le formateur s'adresse au groupe en entier) :

	Général		Salle informatique		Salle de cours	
mots	nombre (environ)	% du total d'interventions	nombre (environ)	% du total d'interventions	nombre (environ)	% du total d'interventions
au total	6294		2467		3827	
échanges à l'initiative du formateur	952	15 %	-	-	952	25%
échanges à l'initiative d'un stagiaire	268	4 %	268	11 %	-	-
total des échanges stagiaires / formateur	1220	19 %	268	11 %	952	25%

Tableau 33 : nombre d'échanges durant la formation

On remarque que la nature des échanges dépend du lieu de la formation : en salle informatique, il semble que ce soit le formateur qui ait la parole, il ne sollicite pas les stagiaires, néanmoins ces derniers l'interpellent. Cela constitue 11 % des interventions environ. De retour en salle de cours, c'est le formateur qui sollicite les stagiaires, ce temps de sollicitation correspond à 25 % environ du temps d'intervention. Lorsque l'on exclut le temps d'échanges et d'aide individuelle lors du temps de travail sur ordinateur des stagiaires, on obtient un pourcentage de 19 % environ du nombre de mots consacrés aux échanges.

La nature des interventions, de façon quantitative, se répartit de la façon suivante :

	nombre d'interventions	nombre de mots	pourcentage de mots	pourcentage d'interventions
Apport d'informations	31	3291	55%	52%
Description	25	3003	45%	43%
Analyse	-	-	-	-

Tableau 34 : nature des échanges durant la formation de Charles.

Concernant la nature des interventions, il y a répartition équitable entre les apports d'information et les descriptions. Cette répartition est également équitable en ce qui concerne la longueur des interventions et en termes de nombre d'interventions. En revanche aucune intervention n'a pu être classée dans la catégorie « analyse ».

iii. Premières conclusions

Dans cette situation d'homologie revendiquée par le formateur, ce dernier a choisi de mettre en place un temps de mise en commun / institutionnalisation qui lui permet d'explicitier les contenus qu'il visait. Ainsi il ne fait pas confiance en l'homologie pour permettre aux stagiaires de repérer les concepts clefs de la géométrie dynamique. La phase d'homologie sert

en fait de point d'appui à des apports d'informations. Le fait que les échanges durant la phase de mise en commun soient principalement à l'initiative du formateur montre bien qu'il s'appuie sur ce questionnement pour bâtir sa synthèse. De plus seuls 25% des interventions sont consacrés à ces échanges.

Cette formation fait encore une fois apparaître un faible nombre d'échange entre stagiaires et formateur. Pour aller au-delà de ces premiers constats nous reprenons l'analyse de cette formation à plusieurs niveaux en utilisant nos cadres théoriques.

B.II.4.c Analyse au niveau de la formation : utilisation de la double approche

Cette formation comme les précédentes est basée principalement sur l'homologie et contient assez peu d'échanges, seule une analyse, à la fois plus fine et plus globale nous permet de dégager des spécificités et des régularités.

Charles est un formateur optimiste besogneux un peu particulier. Comme nous l'avons signalé dans l'analyse de formateur c'est un ex mordue talentueux qui n'a pas mis à jour ses compétences informatiques.

i. Composante cognitive : pédagogique

Cette composante est uniquement présente dans l'épisode 2 où le formateur insiste sur l'organisation pédagogique de la classe. Il prône l'installation des ordinateurs contre les murs de la salle (élèves face aux murs) et de tables au centre de la salle pour permettre des allers-retours entre travail sur table et travail sur les postes informatiques. Cette organisation a des implications didactiques en particulier en ce qui concerne la dialectique entre les différents espaces (papier crayon et espace informatique par exemple).

Il propose également le travail avec un vidéo projecteur pour favoriser les mises en commun. Là encore une implication didactique est le choix de mener des séances nécessitant une mise en commun.

Ces deux interventions sont faites sous forme de conseils et représentent une sorte d'idéal pour le formateur.

ii. Composante cognitive : technique

Les apports techniques sont relativement peu nombreux et concernent deux champs : la manipulation du système de fichier propre à l'IUFM et le logiciel de géométrie dynamique.

Le premier champ est traité succinctement en début de séance avec quelques apports en cours de travail autonome des stagiaires. Le deuxième champ apparaît tout au long du travail des stagiaires avec des précisions quant au fonctionnement des menus, des infos bulle et les différents aspects du curseur.

iii. Composante cognitive : didactique

Comme pour la dimension pédagogique les aspects didactiques sont traités lors de la mise en commun dans l'épisode 2.

Le formateur propose une utilisation de la géométrie dynamique dans un processus de résolution de problème. Il souligne les spécificités de cet espace par rapport à un environnement papier crayon :

les TICE permettent de faire et refaire plus rapidement que le papier crayon ;
en géométrie dynamique l'élève travaille sur une classe de dessin et non sur un dessin particulier.

Il soulève le problème plus général du tracé géométrique et la trop grande importance attachée à la qualité du tracé qui masque les compétences géométriques. Ce problème est lié à la validation des problèmes spatiaux qui se fait via les productions des élèves ne permettant pas de garantir la validité des procédures et encore moins de voir si les conceptions des élèves sont correctes. Il place donc le logiciel de géométrie dynamique comme un espace de validation pour les problèmes spatiaux garantissant la validité de la procédure employée.

Il affirme que c'est en faisant travailler les élèves dans différents espaces que l'on a le plus de chance d'engendrer des apprentissages : ce n'est pas un outil qui génère les apprentissages mais une dialectique entre les différents outils. Il affirme l'importance de la mise en commun dans les apprentissages.

Il précise aussi que l'utilisation de l'outil informatique motive les élèves. Cette affirmation est en décalage avec l'ensemble des autres apports qui cherchent à mettre en valeur une plus-value en terme d'apprentissage pour les élèves.

iv. Composante sociale

La composante sociale apparaît très peu dans cette formation. Elle est sous-jacente dans les descriptions de dispositions de salles. Les stagiaires sont considérés comme potentiellement prescripteurs en terme d'achat et d'organisation de salle.

Lors de ces descriptions le formateur emploie le « nous » ce qui sous-entend que les propositions qu'il fait dépassent son strict choix mais sont issues d'une communauté plus importante. Le formateur fait partie d'une équipe de formateurs mais aussi d'équipes de recherche ce qui peut laisser sous entendre que l'une, l'autre ou les deux communautés soutiennent ces propositions sans que l'on puisse en être certain.

v. *Composante médiative :*

Le formateur affiche clairement la démarche d'homologie dès le début de la formation. Durant le premier épisode la démarche qu'il met en œuvre est une confrontation des stagiaires au logiciel au travers de problèmes de mathématiques. Il insiste sur la nécessité, pour les stagiaires, de se confronter à la tâche « *vous vous débrouillez* », rien qu'à la tâche « *C'est pas ce que je vous ai demandé, je vous ai demandé de charger un fichier, vous, vous chiottez, donc vous vous débrouillez* ».

Le formateur joue également le rôle d'aide mémoire en rappelant aux stagiaires la nécessité de sauvegarder. Enfin il fournit aux stagiaires un logiciel gratuit. Ce logiciel est disponible en ligne, mais le formateur fait le choix de le transférer lui-même sur un support choisi par le stagiaire. Ce choix peut être guidé par l'idée que les stagiaires n'ont pas les compétences techniques pour télécharger eux-mêmes ce logiciel ou par une volonté de s'assurer qu'ils le rapportent effectivement chez eux.

Dans le deuxième épisode le formateur pose deux questions aux stagiaires, l'une concerne leur ressenti personnel lors de l'utilisation du logiciel et l'autre les possibilités d'un tel outil. Il n'y a pas de réponse des stagiaires à la première question et le formateur ne les sollicite plus. Il ne traite donc que la partie concernant les possibilités.

Le formateur reformule les réponses des stagiaires et profite de ces dernières pour proposer son avis. Nous remarquons qu'il cherche l'adhésion des stagiaires ce qui montre que la synthèse qu'il fait vient bien majoritairement de lui.

En fin de séance le formateur montre aux stagiaires que leurs procédures sont proches de celles des élèves ce qui justifie la démarche d'homologie.

Dans la première partie les interventions du formateur visent donc à renvoyer les stagiaires vers la tâche et dans la seconde elle s'appuie sur les réponses des stagiaires pour les valider et les compléter.

B.II.4.d Analyse au niveau de la formation : utilisation de l'approche instrumentale

i. Démarche de formation

Dans la mesure où une grande partie de la formation consiste en une confrontation des stagiaires avec le logiciel nous pouvons dire que le formateur compte sur le processus d'instrumentation. Le deuxième moment quant à lui vise plus à accompagner le processus d'instrumentalisation en questionnant les stagiaires sur les possibilités offertes par ce type d'artefact.

La démarche prônée par le formateur au travers de la situation d'homologie amène à présenter le rôle de l'enseignant. Il s'agit de choisir le bon logiciel et de laisser les élèves se confronter à lui. Une phase de mise en commun permet de s'assurer que ce qui est construit est bien ce que l'on attendait.

ii. Instrumentalisation et connaissances techniques du stagiaire

Du point de vue de la genèse instrumentale professionnelle, les logiciels de géométrie dynamiques sont associés au passage du spatial au géométrique, ce qui renvoie en particulier à la question de la validation des problèmes spatiaux. Il y a une complète omission des aspects liés au langage qui découlent de l'utilisation de primitives formatées par le logiciel. Il est proposé aux enseignants d'utiliser ces logiciels comme une variable didactique intervenant sur le type d'espace. Il s'agit d'un espace spatial graphique ayant une contrainte spécifique : la résistance des objets

iii. Schémas d'utilisation des logiciels de géométrie dynamique

La tâche de l'enseignant semble revenir à choisir les exercices propices. Il s'agit d'un espace complémentaire aux autres espaces. L'espace constitué par les logiciels de géométrie dynamique est également vu comme nécessitant un apprentissage spécifique préalable. Le stagiaire se voit proposer une démarche, tout du moins un ensemble d'exercices permettant cette appropriation. Le stagiaire ne semble pas avoir de choix autre que les trois exercices qui sont proposés par le formateur. Les schémas d'utilisation sont donc fortement contextualisés autour des exemples proposés par le formateur sans qu'il puisse y avoir de prise de recul du stagiaire et de transferts possibles.

iv. Genèse instrumentale

Le stagiaire est amené à considérer le logiciel de géométrie dynamique comme ayant un certain nombre de contraintes et de caractéristiques. Il est invité à vivre dans un premier temps la genèse instrumentale de l'élève de façon accélérée.

Le travail lors de la formation est lié à l'appropriation d'une démarche associée à un nombre restreint d'activités. L'enseignant a donc uniquement la possibilité de reproduire le cheminement proposé avec ses élèves sans pouvoir l'adapter ou s'en écarter. La genèse instrumentale est donc très partielle et contextualisée, elle se situe au niveau de l'application d'une démarche.

B.II.4.e Au niveau de l'enseignement : utilisation de la double approche

En terme de double approche les situations et les activités proposées sont vues sous un nombre très restreint d'aspects. Les dimensions sociale, personnelle n'interviennent que dans les aspects matériels liés au coût d'achat des logiciels et du matériel et à la possibilité qu'a l'enseignant d'influer sur l'organisation matérielle de la salle informatique de son école. Les composantes médiative et cognitive sont elles aussi assez peu présentes.

i. Composante cognitive

Les apprentissages mathématiques sont absents de la première partie du travail qui semble être une appropriation des fonctionnalités et des particularités des logiciels. Des aspects spécifiques liés aux logiciels de géométrie dynamique sont abordés comme la nécessité de lier les objets aux autres objets et la notion de point de base.

ii. Composante médiative

La composante médiative est également très peu présente. Il s'agit de quelques narrations de ce qui peut être fait avec des élèves et surtout l'idée que les questions posées par les stagiaires seront sans doute celles que les élèves poseront.

B.II.4.f Au niveau de l'enseignement : utilisation de l'approche instrumentale

i. Besoins instrumentaux des situations

En fait la première partie de la formation est consacrée à la question de l'appropriation par les élèves des contraintes du logiciel. Nous considérons donc la somme des besoins instrumentaux des situations et non pas les situations une à une.

L'élève doit d'abord considérer le logiciel comme un lieu particulier d'exercice ayant des contraintes spécifiques. La résistance des objets est la principale de ces contraintes. La seconde contrainte est l'utilisation de primitives définies par le logiciel et paramétrées par l'enseignant qui peut à sa guise retirer ou ajouter des primitives sans nécessairement en donner les raisons aux élèves.

L'élève doit également considérer que des objets spatiaux identiques peut avoir des propriétés différentes dans le logiciel : un point peut être libre ou lié, deux droites peuvent être liées ou indépendantes.

ii. Schèmes d'utilisation

L'artefact est vu comme un lieu d'exercice possédant des contraintes. Les schémas d'utilisation découlent des besoins instrumentaux des situations puisque les situations ont été conçus pour cela.

iii. Genèse instrumentale

La genèse instrumentale induite par la formation est centrée autour des contraintes du logiciel. Il ne s'agit pas du tout d'un instrument pour l'élève mais bien lié à l'école et en particulier à la géométrie. Nous pouvons remarquer l'absence pour l'élève de plus-value liée à l'utilisation de l'artefact.

B.II.4.g Conclusions sur la formation de Arne sur la géométrie dynamique

Les médiations montrent que le formateur souhaite d'abord une confrontation des stagiaires au logiciel puis qu'il dirige, avec des effets de maïeutique, les conclusions. Cette dernière partie montre bien que la formation ne fait pas appel à une attitude réflexive du stagiaire dans la mesure où le formateur possède les réponses et que le stagiaire doit les trouver.

Cette formation est centrée sur les connaissances didactiques qui sont institutionnalisées en fin de formation et inscrites au tableau. Elle n'aborde quasiment pas le deuxième niveau qui est celui de la pratique des enseignants en classe.

Les situations de classe ne sont que très peu abordées. La formation est menée comme s'il y avait une transposition directe entre ce qui s'est passé dans la formation et ce qui se passera en classe. Si cette transposition directe entre situation vécue et situation de classe est envisagée le formateur n'a donc pas à traiter des composantes médiative et cognitive. Le stagiaire doit alors reproduire le modèle proposé.

Les besoins instrumentaux des situations sont eux aussi vus au travers de la confrontation du stagiaire avec le logiciel. Le stagiaire doit donc s'appropriier le logiciel, assumer sa propre genèse instrumentale et en être suffisamment conscient pour l'analyser et la transposer pour les élèves. L'instrument est clairement du côté de l'enseignant, il s'agit d'une sorte de variable didactique qu'il gère pour générer des apprentissages mais sans que l'élève n'en soit apparemment conscient.

La démarche qui est proposée, proche de l'homologie, ne permet pas au stagiaire de prendre une distance suffisante par rapport aux situations. Il n'a pas d'autre choix que de mettre en œuvre la démarche et la programmation telles qu'elles ont été présentées. Cela nécessite de la part du stagiaire une grande confiance envers le formateur et les situations. Cela évoque l'idée d'applicationnisme qui a été souvent reproché à la formation des enseignants.

La stratégie d'homologie employée, où la genèse instrumentale de l'élève est perçue par le stagiaire au moment où il est en position d'élève confronté à l'artefact entraîne une forte personnalisation de cette genèse. Ce que le stagiaire a vécu dans la situation en tant qu'élève influence fortement ce qu'il en pense en tant qu'enseignant. Alors que le stagiaire a des compétences mathématiques très nettement supérieures à celle des élèves qui lui permettent d'avoir un recul suffisant pour analyser des situations d'homologie, en ce qui concerne l'utilisation des logiciels de géométrie dynamique les situations sont nouvelles et il ne dispose vraisemblablement pas connaissances suffisantes. Cela peut entraîner par exemple des déductions du type : « je ne suis pas arrivé à résoudre le problème moi-même (ou alors j'ai eu du mal à y arriver) alors les élèves y arriveront encore moins ».

Chapitre B.III Conclusions et hypothèses sur les formations

L'enjeu du premier axe de notre recherche est de définir un cadre d'analyse des formations susceptibles de nous aider à comprendre les difficultés d'intégration des TICE en classe. En particulier il s'agit de comprendre pourquoi, malgré un effort quantitatif de formation, les usages ne se développent pas de façon significative chez les enseignants. Notre analyse qualitative des formations nous permet d'obtenir différents types de résultats qui sont présentés successivement dans les paragraphes qui suivent. D'abord notre cadre nous apporte des informations sur les formateurs et les formations incluant mathématiques et TICE en général. Cette analyse nous amène à définir un genre professionnel au sens de Clot et Faïta (2000). L'analyse de trois formations nous permet d'obtenir des hypothèses explicatives du déficit qualitatif des formations basées sur l'homologie. Ces deux types de conclusions nous servent à construire des hypothèses sur ce qui pourrait permettre de rendre une formation en mathématiques et TICE plus efficace, elles seront développées et mises à l'épreuve dans la troisième partie de notre travail.

B.III.1 Résultats généraux

Notre travail sur les formateurs nous a permis de définir deux grandes catégories : les mordus talentueux qui sont majoritaires et les optimistes besogneux. Ces deux catégories sont définies en fonction de leur genèse instrumentale personnelle et professionnelle.

La contrainte institutionnelle joue de façon différente pour les deux catégories. Les mordus talentueux sont d'abord motivés par leur intérêt personnel pour les TICE. Ils trouvent cependant dans les incitations institutionnelles des arguments utiles lors des formations. En revanche, les optimistes besogneux se déterminent principalement par rapport à ces incitations. Dans les deux cas, la contrainte est ressentie comme faible. C'est pourquoi les optimistes besogneux hésitent à franchir le pas, tandis que les mordus talentueux tirent avantage de ces incitations pour réussir des formations qu'ils souhaitent de toute façon assurer. Ces derniers sont ainsi les plus nombreux à assurer des formations.

Pour les mordus talentueux l'artefact prime, il se suffit à lui-même pour justifier l'utilisation des TICE. On retrouve cette idée dans les démarches de formation qui sont principalement des démarches où le stagiaire utilise le logiciel. Or ce type de travail a des biais que nous reprendrons ultérieurement dans la partie sur les conclusions générales. Pour

un mordus talentueux il n'est pas nécessaire de justifier d'une plus-value de l'usage des TICE puisque le logiciel a un intérêt propre. Cela ne doit pas poser de problèmes pour les stagiaires mordus talentueux mais crée un manque pour les autres catégories de stagiaires (optimistes besogneux, et pessimistes peureux).

Les formateurs désignent clairement l'activité du formateur comme comportant, de façon nécessaire, une partie de présentation de situation. En revanche l'idée de présenter des savoirs aux élèves est rejetée. Il en est de même pour la confrontation directe avec les ordinateurs. Si elle est considérée comme inefficace pour les élèves, les formateurs la considèrent pour beaucoup comme potentiellement efficace dans les formations.

Dans l'analyse du questionnaire sur les représentations des formateurs nous ne distinguons pas de différence entre les réponses des formateurs optimistes besogneux et celles des mordus talentueux, en revanche il y a des différences dans les déclarations qu'ils font sur les démarches et les enjeux de formation. Nous voyons ici apparaître un genre au sens de Clot et Faïta (2000) qui serait fortement influencé par les mordus talentueux, plus nombreux et considérés comme des spécialistes.

Cette influence des mordus talentueux est d'autant plus importante que les plus anciens sont intervenus dans la genèse instrumentale professionnelle des autres. Ils sont une aide et ils ont même repéré certains autres mordus talentueux dans des formations ou des recherches. Les différences d'approche des formations des optimistes besogneux peuvent alors être considérées comme un style toujours au sens de Clot et Faïta (2000). L'idée d'utiliser le concept de genre et de style nous apparaît pertinente dans la mesure où, pour les formateurs, les éléments constitutifs d'un genre ou d'un style ne sont pas explicites. Lorsqu'ils sont questionnés sur leurs connaissances des pratiques des autres formateurs ils répondent qu'ils ne les connaissent que peu. Nous remarquons également que les formateurs affirment ne pas mener les formations TICE de façon radicalement différente des autres formations. Le genre professionnel que nous analysons serait donc en partie hérité du genre professionnel plus large des formateurs de mathématiques. Cet héritage, qui ne tient pas compte des spécificités de la formation aux TICE peut contribuer aux échecs des formations TICE et favoriserait l'émergence de styles qui permettent aux formateurs d'adapter leurs pratiques aux besoins ressentis.

Les spécificités des formations proposées par les optimistes besogneux, plus centrées sur la démarche d'apprentissage et où l'ordinateur est au service des apprentissages peuvent alors être vues comme un style, une adaptation des pratiques professionnelles. Ils proposent

une démarche plus proche de leur propre vision de l'outil informatique et conforme à leur propre genèse instrumentale.

Le relevé des représentations des formateurs nous permet donc de définir un genre professionnel, nous complétons ces informations grâce au travail sur l'analyse des formations.

B.III.2 Résultats sur les formations basées sur l'homologie.

Les formations analysées ici sont basées sur l'homologie. Il s'agit d'un des grands types de formations que nous avons déduit de l'analyse des déclarations de formateurs, l'autre grand type étant celles basées sur la transposition que nous n'avons pas observées. Une constante dans ces formations est la part importante de travail sur ordinateurs, plus de la moitié du temps. Les principales affirmations que nous tirons de l'analyse des représentations des formateurs et des formations sont reprises ci-dessous:

La confrontation des stagiaires avec les ordinateurs est également un passage obligé. En dehors de ces confrontations entre stagiaires et ordinateurs, la parole est aux formateurs et très peu d'échanges existent, encore moins d'échanges entre stagiaires. La formation aux TICE est basée sur la présentation des contenus et de situations que les formateurs considèrent comme nécessaire mais non suffisante.

Dans ces formations l'idée que les TICE sont chronophages ne doit pas être cachée aux stagiaires. Pour ce qui est du rôle des outils TICE, le genre est plus flou : les TICE sont un outil d'individualisation mais ont aussi d'autres fonctions comme permettre les échanges. Il ne se dégage pas de fonction qui serait un axe à privilégier dans les formations.

Pour les outils encore peu développés lors de la passation du questionnaire, on remarque que le genre professionnel n'a pu encore se construire et qu'il ne se dégage pas de réponses communes à tous les formateurs. Les technologies sont en permanente évolution et certains usages les accompagnent. La généralisation des connexions Internet personnelles par exemple rend possible le tutorat électronique qui n'était qu'à ses débuts il y a quelques années.

Les formations, telles que nous les voyons au travers des interviews des formateurs et des analyses de formation semblent adaptées à des enseignants mordus talentueux. Les représentations considérant les formateurs comme ayant des difficultés d'intégration des TICE en classe confirment cet aspect. Les principales difficultés listées sont des aspects matériels et techniques. Les problèmes liés à la démarche d'apprentissage et aux nécessaires modifications des pratiques de formation n'apparaissent qu'en troisième lieu. La technique prime donc sur la pratique de classe.

Les formateurs pensent également que les stagiaires attendent des exemples de situations et seulement en second lieu qu'ils attendent de fabriquer des situations.

Les contenus de la formation sont centrés principalement autour d'un contenu informatique ou d'un type de logiciel. La plupart des formateurs désignent le niveau de généralité du contenu comme étant celui de la démarche d'utilisation des TICE, en référence aux niveaux de généralité d'Abboub Blanchard (1994). La difficulté que nous relevons ici est que les savoirs de formation concernant la démarche d'utilisation des TICE n'apparaissent pas dans l'analyse des interviews des formateurs. Il s'agit d'un point sur lequel nous n'avons pu déterminer l'apparition d'un genre professionnel. Ces savoirs ne sont pas ancrés sur des aspects didactiques. Ces derniers sont très rarement explicités et ne sont pas spécifiques à l'introduction des TICE en classe. Les formations, même si elles visent un travail sur la démarche d'utilisation des TICE restent donc au niveau des exemples qui peuvent être amenés par les formateurs sans permettre l'acquisition de savoirs professionnels spécifiques. Dans l'analyse des formations nous trouvons des savoirs de formation attachés à ces formations. Pour la formation d'Arne et Benjamin il s'agit par exemple de l'idée que l'ordinateur favorise la communication entre élèves quand ils sont deux par poste. Pour Arne sur le tableur il s'agit de montrer que l'outil informatique permet une démarche d'essai-erreur. Pour Charles les savoirs semblent plus riches. Au niveau de la démarche, il propose de développer une dialectique entre papier crayon et espace de la géométrie dynamique dont nous avons développé les caractéristiques au paragraphe A.II.3.c. Cet espace est considéré comme une forme de variable didactique, un espace ayant des contraintes propres. Les modalités de formations allient dans les trois cas transmission et homologie au sens de Kuzniak (1994) et Houdement et Kuzniak (1996). Certains contenus de formation transparaissent au travers de situations d'homologie sans être formulés par les formateurs ou les stagiaires. D'autres contenus de formation sont simplement énoncés par les formateurs sans qu'ils ne s'appuient sur un argumentaire, une situation ou une analyse.

Il y a confusion entre les différentes genèses instrumentales : celle proposée aux stagiaires et celle des élèves en particulier dans la formation de Charles où les stagiaires vivent en accéléré une genèse instrumentale destinée à l'élève. Il y a également confusion entre les genèses professionnelles en classe et hors classe en particulier chez Arne où les compétences travaillées sont au service de la réalisation d'exercices et non de leur mise en œuvre en classe. Cette confusion entraîne des décalages entre les besoins instrumentaux des situations et la genèse proposée pour les élèves, de façon sous-jacente, dans les situations d'homologie. Cette non clarification entre ce qui est du côté des élèves et ce qui est spécifique à l'enseignant entraîne des lacunes dans l'appréhension que peut avoir le stagiaire de la genèse

instrumentale des élèves. Soit il est censé calquer exactement les situations qu'il a vécues comme dans la formation d'Arne soit les formateurs indiquent clairement qu'un travail sur l'appropriation de l'artefact est nécessaire mais sans y apporter de propositions.

L'absence d'évaluation des formations, autre que les questionnaires institutionnels de satisfaction est un facteur qui réduit la possibilité pour les formateurs de faire évoluer leurs pratiques. Sans retours possibles il ne peuvent pas réellement se rendre compte de l'effet des formations et restent sur une idée de satisfaction globale du stagiaire. Le fait que la formation se soit bien déroulée ne constituent pas une garantie que les stagiaires aient modifié leur représentation et peut être un obstacle à la réelle appréciation de l'effet de la formation. Les réponses des formateurs montrent d'ailleurs qu'un critère pour une bonne formation est qu'elle se déroule dans de bonnes conditions.

En terme de double approche une très faible partie du travail de l'enseignant est traitée, alors que l'on ressent des besoins au travers de différentes questions. La partie médiative est très faiblement traitée. L'utilisation d'une vidéo dans la première formation aurait pu permettre cette analyse en terme de composante médiative mais a été centrée sur le travail de deux élèves. Cette centration devrait permettre une analyse en termes de composante cognitive mais reste limitée à des constats et des observations. Elle est présentée plus comme une preuve que l'utilisation de l'ordinateur provoque des effets sur les élèves que sur l'analyse de ces effets.

Il n'est pas question ici de faire une critique des formateurs en général ni de ceux que nous avons observés. Les formateurs sont contraints par les conditions d'exercice de leurs formations (elles sont limitées dans le temps et dissociées des pratiques) et par ce qu'ils perçoivent des attentes des stagiaires. L'absence d'évaluation est également inhérent au dispositif de formation continue et est en voie de changement en ce qui concerne la formation initiale, en particulier, par l'introduction obligatoire du C2i2e. Il faut également souligner qu'ils présentent des usages relativement ambitieux, vraisemblablement par souci de valoriser et de justifier les TICE. Cet ensemble de contraintes ne leur permet pas de mettre en œuvre d'autres démarches.

B.III.3 Hypothèses explicatives sur le manque d'efficacité des formations

L'utilisation du cadre d'analyse des formations nous amène à identifier plusieurs facteurs explicatifs du déficit qualitatif des formations. Ces causes possibles ne sont pas

indépendantes, elles constituent un ensemble où les différents éléments se renforcent les uns les autres :

- Nous avons caractérisé le genre professionnel attaché aux formations en mathématiques et TICE. Ce genre apparaît comme propice à la formation de stagiaires mordus talentueux mais pas à celles des autres enseignants. Cela nous amène à penser qu'il est nécessaire de s'écarter notablement du genre professionnel que nous avons identifié.
- Une partie importante des formations est basée sur l'homologie. Cette démarche est liée au cadre contraint des formations, elle permet d'aborder les pratiques utilisant les TICE tout en amenant les stagiaires à s'appropriier le logiciel. Néanmoins notre analyse montre qu'elle est mal adaptée à un travail d'analyse des pratiques, justement parce qu'elle entraîne des confusions entre les différents niveaux de pratiques. Les compétences personnelles des stagiaires et leur propre genèse instrumentale professionnelle ne semble pas assez avancées pour effectuer le transfert entre les situations vécues et les situations professionnelles. De plus ces formations amènent des confusions entre les différentes genèses instrumentales. L'homologie induit également que les pratiques enseignantes ne soient vues que de façon très réduite sous l'angle de la composante médiative par le biais de narration de situation ou cognitive au travers de l'analyse des contenus. Quand des savoirs professionnels apparaissent dans ces formations, soit ils sont présents de façon sous-jacente dans les situations d'homologie, soit ils apparaissent, de façon marginale, sous forme d'affirmation des formateurs. Il n'y a pas d'analyse de la tâche que le stagiaire réalise qui permette d'accéder aux savoirs professionnels. Les affirmations du formateur se voient donc isolées du travail du stagiaire. Dans tous les cas ces contenus de formation sont mal identifiés et mal définis par les formateurs.
- Les formations sont marquées par un certain rapport des formateurs aux TICE qui privilégient leurs potentialités techniques et didactiques. Les formateurs que nous avons pu observer sont des mordus talentueux motivés par les potentialités techniques et didactiques des TICE. Il est donc naturel que leurs formations sont principalement basées sur l'exposition d'usages mettant en valeurs ces potentialités, les potentialités techniques étant cependant celles qui

apparaissent prioritairement. Nous reprenons deux exemples caractéristiques. Le premier se trouve dans la formation d'Arne et Benjamin avec l'exposition d'une situation qui permet de passer d'une situation géométrique à une situation fonctionnelle dans un LGD. Les potentialités techniques du LGD sont à l'honneur avec la capture d'une longueur de la situation géométrique, récupérée dans un tableau de valeur puis utilisée dans un système de repère. À ce niveau les potentialités didactiques sont sous-jacentes et l'idée de changement de cadre développée par Douady (1986) n'est pas explicitée. Le second exemple se trouve dans la formation de Charles où les potentialités techniques liées à la résistance des objets ont des conséquences didactiques. Le LGD constitue un milieu au sens de la TSD qui fournit des rétroactions particulières. Néanmoins l'analyse didactique de ces situations est le plus souvent assez pauvre, le concept mathématique sous-jacent est précisé mais non mis en relation avec le processus d'apprentissage.

Notre première piste est qu'une formation, non basée sur l'homologie, ou maîtrisant mieux cette modalité, permettrait de prendre en compte plus de composantes des pratiques des stagiaires et aborderait les pratiques enseignantes dans leur ensemble. Elles seraient plus propices à faire évoluer les représentations des enseignants. L'approche proposée doit également permettre d'identifier clairement les besoins instrumentaux des situations et de proposer une genèse instrumentale pour l'élève. Il est également nécessaire d'identifier des contenus de formation, c'est-à-dire des savoirs professionnels pour les enseignants.

Nous mettons en perspective cette piste avec le travail de Ruthven et Hennessy (2002) déjà cité en introduction. Par l'analyse d'interviews, les auteurs identifient des thèmes opérationnels.. Ils organisent les thèmes issus de l'analyse des questionnaires des enseignants en système au moyen d'une analyse statistique. Les relations entre les thèmes sont quantifiées. C'est ce que nous reprenons dans le schéma ci-dessous.

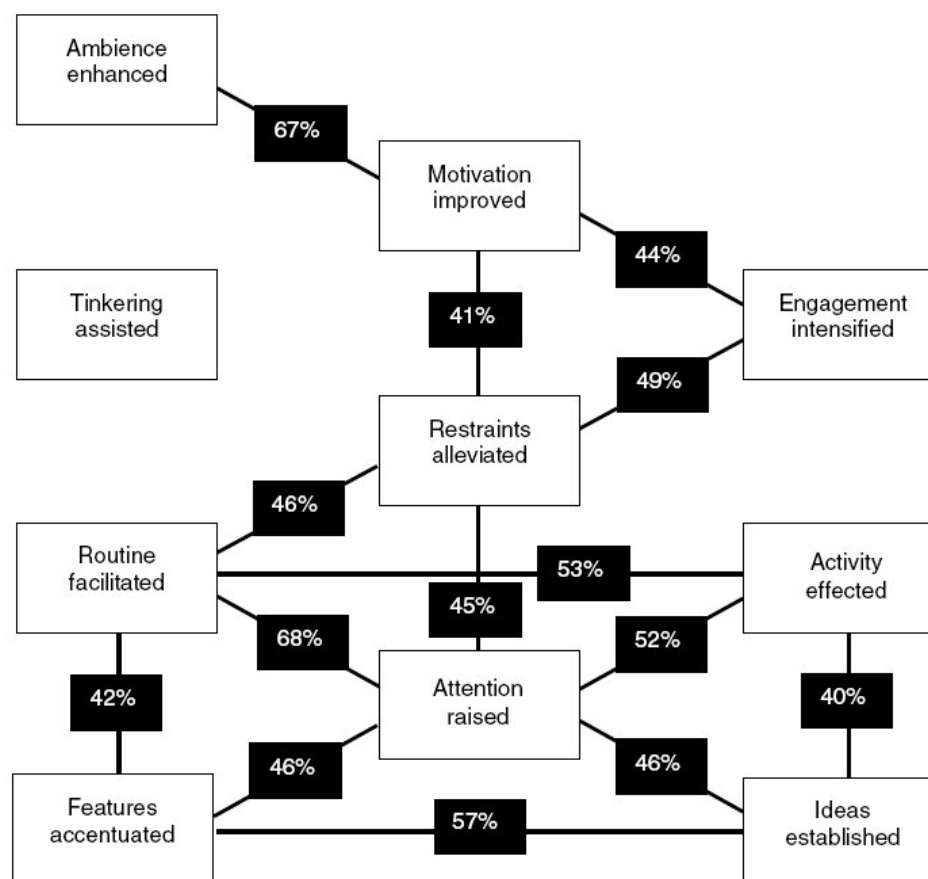


Schéma 14 : regroupement des thèmes reflétant les représentations des enseignants pour une intégration des TICE réussie Tiré de Ruthven et Hennessy (2002)

Ce schéma est repris et traduit par Lagrange et Dedeoglu (en préparation) qui précisent que ces thèmes opérationnels sont proches de ce qu'ils appellent des attentes de l'enseignant. Les auteurs font apparaître trois niveaux :

« Ces thèmes s'organisent sur 3 niveaux, le premier étant constitué d'apports supposés de la technologie, le troisième d'aspirations générales des enseignants indépendantes de la technologie. Entre ces deux niveaux, certains thèmes apparaissent comme des conséquences des apports de la technologie et font le pont avec les aspirations des enseignants. Ruthven et Hennessy ont dégagé par une analyse statistique des liens privilégiés entre thèmes »

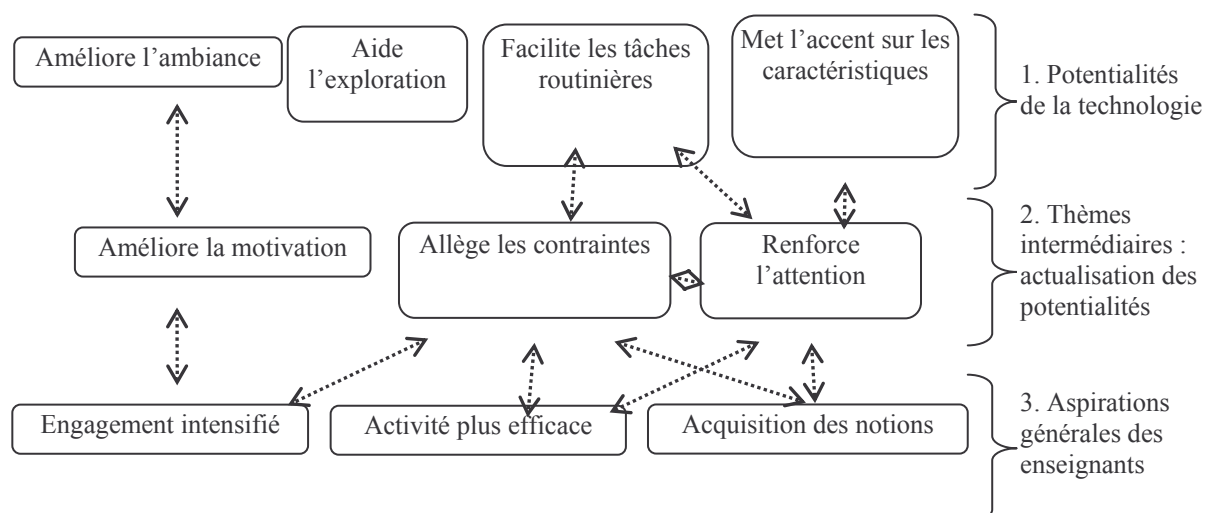


Schéma 15 : les thèmes reflétant les idées des enseignants sur une utilisation réussie des TICE .
tiré de Lagrange et Dedeoglu (en préparation)

Les auteurs montrent qu'il y a une « *distance entre les potentialités dont parle la recherche didactique et les attentes des enseignants* ». Alors que les usages « réels » des enseignants sont déterminés par leurs attentes générales, les formations sont elles basées sur une exposition des potentialités techniques et didactiques des technologies. Les formations semblent donc nier ce qui peut déterminer des usages par les enseignants. Nous y voyons une cause de leur manque d'efficacité.

Prendre en compte les attentes de l'enseignant suppose de permettre une analyse de pratiques réelles ordinaires, d'en dégager les limites au regard des attentes de l'enseignant. Ce regard sur les pratiques doit impliquer les stagiaires eux-mêmes par une confrontation de leurs propres représentations. Il s'agit donc de donner une dimension « d'analyse réflexive des pratiques » aux formations. Ceci nous amène à nous orienter vers un concept reconnu en formation en particulier s'agissant de la formation des enseignants : l'analyse réflexive. La première difficulté de l'introduction de cette composante réflexive est que les pratiques des enseignants concernant les TICE sont faibles ou sont inexistantes. Il est donc difficile de partir de ces pratiques. La solution que nous retenons est de partir de pratiques ordinaires existantes et de les analyser pour identifier les difficultés rencontrées.

Nous nous appuyons sur deux types de travaux : le travail sur les formations réflexives et celui de Robert (2004) sur les formations pour proposer des hypothèses que nous mettons à l'épreuve au moyen d'une méthodologie de recherche : l'ingénierie didactique que nous adaptons à la formation.

Partie C

**Construction et mise en œuvre d'une ingénierie didactique
de formation.**

Dans la partie précédente nous avons construit et mis en œuvre un cadre d'analyse de la formation incluant mathématique et TICE. Il permet de contribuer à l'analyse du manque d'efficacité de ces formations. Les formations que nous avons pu observer sont basées presque exclusivement sur l'homologie et nous avons montré que cette modalité introduit des confusions entre genèse instrumentale du stagiaire et de l'élève. Il y a aussi une forte personnalisation des contenus et un niveau de généralité de ces derniers assez faible. De plus le fort décalage entre la posture du formateur, principalement dans la catégorie des mords talentueux et le stagiaire n'est pas prise en compte. Nous avons également montré que les situations de classe analysées dans la formation sont très rares et que leurs analyses prennent en compte essentiellement le rapport de l'élève à l'ordinateur. En terme de double approche, la composante médiative est par exemple très peu étudiée. Enfin les travaux de Lagrange et Dedeoglu (en préparation) montrent un écart entre les attentes de l'enseignant (formalisées en « thèmes » par Ruthven et Hennessy, 2002), qui déterminent ses pratiques, et les potentialités techniques et didactiques des TICE, sur lesquelles sont centrées les formations d'après notre analyse.

Nous percevons ainsi les limites de stratégies basées sur la présentation de « bonnes pratiques », c'est-à-dire des pratiques supposant un haut niveau d'instrumentation chez les élèves et l'enseignant, et fondées exclusivement sur des potentialités techniques et didactiques, indépendamment des attentes des enseignants « ordinaires » vis-à-vis de la technologie. L'ensemble de ces conclusions nous amène à étudier la possibilité d'introduire une composante d'analyse réflexive de pratiques ordinaires avec les TICE.

La formation des enseignants en IUFM est aujourd'hui fortement orientée vers l'idée de former des praticiens réflexifs, ce qui est analysé par Perrenoud (2004). L'idée de réflexivité et de pratiques réflexive est issue du travail de Schön (1994). En parallèle avec cette approche américaine, nous nous intéressons à l'idée d'analyse de pratique, approche issue de travaux francophones sur l'éducation des adultes comme la situe Perrenoud (2003). Dans notre recherche, les travaux de Robert (2004) sur la formation nous apportent également des pistes de réflexions pour transformer les constats que nous avons faits en hypothèses sur la formation. Il est important de nous situer par rapport à ces trois conceptions de la formation associées, en général, à des démarches basées sur l'analyse de pratiques réelles et personnelles du stagiaire.

Le premier chapitre de cette partie nous permet d'émettre des hypothèses sur ce que serait l'introduction d'une composante réflexive dans les formations aux TICE. Il ne s'agit pas d'opposer cette introduction aux pratiques que nous venons d'analyser et qui ont leur propre justification compte tenu des contraintes auxquelles sont soumis les formateurs mais bien d'apporter une dimension supplémentaire susceptible de corriger les insuffisances de ce qui existe déjà. Nous mettons ensuite à l'épreuve ces hypothèses en utilisant une méthodologie adaptée à la situation de formation. En didactique des mathématiques existe une méthodologie de recherche ayant pour but de confronter des hypothèses théoriques à une mise en œuvre effective : l'ingénierie didactique. Elle est liée en particulier à la théorie des situations didactiques (TSD) et a été développée dans le cadre d'hypothèses sur les apprentissages des élèves. La mise en œuvre d'une ingénierie didactique pour la formation nécessite par conséquent une prise en compte des spécificités des formations par rapport aux situations de classe. Par ailleurs, le terme ingénierie de formation est largement utilisé dans le cadre professionnel et une réflexion est nécessaire pour clarifier la nature exacte de notre travail sur les formations. Ceci fera l'objet du second chapitre et aboutit à la construction d'une ingénierie didactique pour la formation.

Le troisième chapitre présente une analyse détaillée de deux mises en œuvre de cette ingénierie didactique de formation dont les conclusions permettent de revenir sur les hypothèses émises.

Chapitre C.I Hypothèses sur la formation

Ce qui caractérise les trois formations analysées dans la partie B est la faible part des interactions entre les stagiaires et le ou les formateurs. De plus les pratiques personnelles des stagiaires et en particulier leurs attentes au sens de Ruthven et Hennessy n'ont pas de place dans la formation, elles ne sont pas questionnées, il n'y a pas d'espace pour qu'elles puissent être décrites et les pratiques futures ne sont pas envisagées. Ces deux éléments nous amènent à faire l'hypothèse que le manque d'efficacité des formations peut être dû à un manque de réflexion et d'analyse sur les pratiques professionnelles des enseignants. Nous prenons ici le terme pratique professionnelle tel que défini dans le cadre de la didactique professionnelle explicité dans l'introduction. Ceci nous amène naturellement à nous intéresser à deux concepts qui semblent correspondre à ce qui pose problème ici : celui de praticien réflexif et celui d'analyse de pratiques.

De plus, de l'analyse des pratiques et attentes des enseignants telles qu'elles transparaissent dans les études statistiques exposées en partie A, dans l'approche par thèmes par Ruthven et Hennessy (2002), mais aussi dans des études de terrain comme celles de Caliksan (2006) et Ozdemir (2006) se dégagent des pistes pour favoriser l'intégration des TICE en classe. L'élargissement de la palette de possibles pour les enseignants, intégrant les spécificités des élèves sont des leviers pour la formation. La prise en compte de la gestion de la classe est vue comme importante. Ces différents points apparaissent dans la formulation de nos hypothèses.

C.I.1 Proposer une formation réflexive

C.I.1.a Première approche de la réflexivité

Notre première approche de l'idée de réflexivité s'est faite de façon empirique et au sens premier du terme. Les carences que nous avons identifiées peuvent être décrites comme un manque de retour (réflexion au sens physique du terme) de la formation vers les pratiques du stagiaire. Pour qu'il y ait reflet il faut également une source, il faut que ces pratiques apparaissent pour que la formation puisse les renvoyer aux stagiaires. Les travaux sur le praticien réflexif de Schön (1994) montre que cette première idée peut être le point de départ pour construire une formation plus réflexive. Schön (Ibid) oppose les pratiques réflexives à la science appliquée où la formation est basée sur des savoirs théoriques utilisés pour construire une réponse adaptée à une catégorie de problème. Le travail de l'enseignant, dans cette démarche, consiste à déterminer dans quelle catégorie le problème professionnel rencontré se place et de se référer au répertoire de réponses défini par la théorie. Cette démarche nous évoque l'idée "d'applicationnisme" qui est a été souvent reproché à la formation des enseignants. Cette démarche présuppose qu'il y ait un répertoire suffisamment riche de réponses possibles à des classes de problèmes donnés, ce qui dans le cadre de l'enseignement, et encore plus de l'enseignement avec les TICE, est loin d'être le cas. De surcroît, les problèmes professionnels rencontrés par les enseignants n'entrent pas toujours dans une catégorie facile à identifier. Le travail avec des élèves, donc avec l'humain, est beaucoup difficile à cerner que dans d'autres professions sur lesquelles Schön appuie ses exemples : le génie, l'architecture... En choisissant de rester, malgré tout, sur ce mode de fonctionnement l'enseignant sera amené à tronquer le problème pour le faire entrer, coûte que coûte, dans une catégorie donnée ou encore à créer une nouvelle catégorie regroupant tous les cas particuliers. Ceci risque de l'amener à donner une réponse inadaptée. C'est en raison de ces problèmes, qualifiés par Schön d'instables, incertains, particuliers ou relevant du conflit de valeur, que

l'idée de praticien réflexif prend son sens. Il s'agit de reconnaître que le praticien possède des connaissances que Schön qualifie de cachées dans l'agir professionnel. Ces connaissances sont construites dans l'action. Perrenoud (2002) précise :

« Argyris et Schön (1978) ont fait de la pratique réflexive un antidote à l'excès de scientisme de métiers comme l'architecture, l'ingénierie ou la médecine, montrant que, si ces métiers doivent et peuvent s'appuyer sur des savoirs issus de la recherche, ils ne se réduisent jamais à l'application de principes théoriques généraux à une situation particulière. »

Dans le cas particulier de l'enseignement, la problématique des connaissances théoriques et des connaissances pratiques est un peu différente des professions analysées par Schön. Perrenoud (2002) développe cette différence :

« On ne saurait, en éducation, justifier la pratique réflexive comme un mouvement de " libération " à l'égard d'une emprise excessive des sciences humaines et sociales.

L'enjeu est exactement inverse. La professionnalisation du métier d'enseignant exige une plus forte prise en compte des savoirs issus de la recherche. »

L'idée de travailler sur la réflexivité dans les formations aux TICE n'est donc pas opposée au travail sur l'utilisation des connaissances issues de la recherche. Nous avons d'ailleurs identifié ce manque d'appui sur des références théoriques dans l'analyse des formations. Le concept de praticien réflexif apparaît comme compatible avec notre première idée. L'enjeu est d'amener les enseignants à utiliser et développer des connaissances pratiques, complétées par des connaissances théoriques permettant l'analyse des situations professionnelles problématiques.

Dans notre travail sur la réflexivité, les connaissances pratiques professionnelles des formateurs sont un outil qui permet d'analyser les questions posées par l'introduction des TICE dans les pratiques de classe. Il paraît donc possible de construire un dispositif qui fasse émerger ces connaissances au travers de l'analyse d'un problème. Le travail sur les problèmes professionnels est vu par Schön (1994) de la façon suivante :

« s'il est vrai que, pour un praticien, savoir mettre le doigt sur le problème est au moins aussi important que savoir le résoudre, il est aussi vrai que poser un problème est une activité professionnelle reconnue »

Amener les stagiaires à voir la pratique de classe utilisant les TICE comme un problème à résoudre est donc un enjeu important. Au regard de cette analyse les formations

observées ne font que proposer des réponses à un problème sans s'intéresser à la question elle-même. De surcroît, il est probable que le stagiaire vienne dans ce type de formation simplement pour découvrir des choses sans s'être lui-même posé de problème au préalable. Ainsi les formations observées ne se situent pas directement dans la cadre de la science appliquée puisqu'elles ne s'appuient pas sur un savoir savant mais plus dans le cadre de l'application d'une expérience professionnelle personnelle du ou des formateurs.

Pour affiner l'idée de réflexivité, Schön (1994) définit une réflexion dans l'action et une réflexion sur l'action. La première renvoie à deux aspects. L'un est purement temporel, il s'agit d'une réflexion qui se fait pendant la situation de travail de l'enseignant mais est liée aussi à un processus d'explicitation plus ou moins conscient des choix faits par l'enseignant. La seconde renvoie à une analyse encore une fois plus ou moins explicite de l'action qu'elle soit en cours ou passée. Perrenoud (2002) décrit cette distinction de la façon suivante et propose une alternative à cette distinction qu'il juge ambiguë.

« Schön (1996³⁷) distingue " réflexion dans l'action " (reflection in action) et " réflexion sur l'action " (reflection on action). Ces formulations restent ambiguës, car la réflexion dans l'action désigne à la fois un moment et une logique de régulation. On réfléchit dans l'action en train de s'accomplir, donc inachevée, ouverte, pour mieux l'infléchir pendant qu'il en est encore temps.

Cela n'exclut pas une réflexion sur l'action. En même temps qu'il tance un élève, un professeur peut se dire : " Je suis en train de me laisser entraîner dans une escalade provocation-répression, il faut que je casse ce cercle vicieux ". Cette réflexion sur sa propre action est alors immédiatement réinvestie dans l'interaction en cours.

Je propose de distinguer simplement deux temps de la réflexion sur l'action :

1. Le temps de l'action en cours. La réflexion se fait alors dans des conditions précaires, sans distance, parfois dans l'urgence ou le stress. Il faut alors être capable de marcher et, presque simultanément, de se regarder marcher (Fernagu Oudet, 1999³⁸).

³⁷ Schön, D. (1996 a) À la recherche d'une nouvelle épistémologie de la pratique et de ce qu'elle implique pour l'éducation des adultes, in Barbier, J.-M. (dir.) Savoirs théoriques et savoirs d'action, Paris, PUF, pp. 201-222. cité par Perrenoud (2002)

³⁸ Fernagu Oudet, S. (1999) Voyage au cœur de la pratique enseignante. Marcher et se regarder marcher, Paris, L'Harmattan. Cité par Perrenoud (2002)

2. Le temps de l'après-coup, une fois l'action " éteinte ", comme disent les juristes. La réflexion est alors plus tranquille, mais elle ne peut plus modifier le cours des événements. »

Nous proposons donc de permettre aux enseignants d'analyser des situations qui permettent de leur apprendre à analyser et à poser le problème de l'usage des TICE. Le travail de formation n'a pas pour enjeu de fournir une liste de possibles exhaustive ce qui la replacerait dans le cadre de la science appliquée au sens de Schön (1994) :

« du point de vue des sciences appliquées, la pratique professionnelle est un processus de résolution de problème. S'il s'agit de choisir et décider, on tranche en sélectionnant les moyens les plus appropriés aux objectifs qu'on s'est donnés ».

La formation doit permettre aux stagiaires de faire émerger ou de faire construire des connaissances pratiques qui leur permettront de donner une réponse originale échappant au processus de choix préétablis.

« Même quand on a bien posé un problème, il peut arriver qu'il échappe aux catégories des sciences appliquées parce qu'il se présente comme singulier ou instable » Schön (1994, p. 66).

L'enseignant doit donc être capable de puiser dans ses connaissances pour donner une réponse adaptée à des situations particulières. Pour cela l'enseignant doit être capable de connaître les implications de ses choix. Un travail de recherche d'alternatives doit permettre au stagiaire d'explicitier ses choix et les conséquences attendues.

C.I.I.b Cadre particulier de notre travail

Notre réflexion, dans cette recherche, est ciblée sur les formations initiales ou continues qui ne sont pas en rapport direct avec la classe. Notre postulat, précisé dans le développement de nos cadres théoriques, est que ces formations, quoiqu'en dehors du « terrain », visent à influencer les pratiques des stagiaires. Ces formations sont disciplinaires et comportent donc un certain nombre de contraintes. Les exemples développés par Schön (1994) pour illustrer le travail du praticien réflexif sont proches de ce que l'on appelle, dans le système actuel des IUFM, le tutorat ou le travail d'un « formateur référent ». Il y a un rapport individuel entre le formateur et le professionnel autour de la pratique réelle et personnelle de ce dernier. Les formations de notre objet d'étude ne sont pas un lieu de travail individuel ; elles n'entrent donc pas directement dans la définition du travail sur le praticien réflexif au sens de Schön (1994).

Les pratiques auxquelles nous avons accès dans le cadre de nos formations posent également problème. Le praticien réflexif analyse sa propre pratique, qu'il s'agisse de l'analyse dans ou sur l'action. Certaines des formations traitées peuvent se prêter à l'importation dans la formation des pratiques personnelles par le biais de l'analyse de cas. Nous pensons en particulier à la formation professionnelle initiale où les stagiaires travaillent en alternance entre le centre de formation et le terrain. Il serait donc possible de demander aux stagiaires de raconter, d'enregistrer, de filmer des moments de pratiques problématiques. Pour la formation continue le travail est plus ardu. Les formateurs n'ont que très peu de possibilités de contact avec les stagiaires avant la formation. Les stagiaires disséminés dans un département ou une académie sont quasiment impossibles à réunir pour des raisons financières et pratiques. Ainsi il est difficile de leur communiquer le projet de formation à l'avance et de leur demander d'amener le matériel nécessaire à cette pratique réflexive. Le choix d'analyser des pratiques personnelles des stagiaires est également à réfléchir et à mettre en relation avec le genre des formations aux TICE. La viabilité d'une formation impliquant autant les stagiaires risque de constituer une rupture très importante avec le genre et d'être vécue comme une rupture du contrat sous-jacent à la formation pour les stagiaires. Un obstacle important est également le manque de pratique effective des enseignants en ce qui concerne les TICE.

La formation du praticien réflexif a une dimension globale. Elle concerne l'ensemble de la formation, non pas une de ses composantes et encore moins une séance de formation. Or l'objet sur lequel nous tentons d'intervenir est très particulier : une formation ou une séance de formation. Notre travail ne peut donc pas prétendre à former des praticiens réflexifs mais uniquement à utiliser la démarche réflexive pour améliorer l'efficacité d'une formation. Il peut également être question d'initier une démarche de praticien réflexif ou de la réactiver dans certains cas. Les différents temps sur lesquels la réflexion sur l'action est définie rendent possible cet usage. Il est possible de réfléchir sur l'action à propos d'une séance, d'une programmation de séance ou d'un programme d'enseignement.

Nous avons vu dans la partie précédente que l'analyse réflexive rejoint le questionnement que nous avons établi et permet d'émettre des hypothèses pour la formation. Mais nous ne nous plaçons pas dans le cadre d'une formation aux pratiques réflexives au sens strict du terme. Cela ne nous empêche pas pour autant d'introduire une composante d'analyse réflexive dans nos formations en aménageant la modalité en fonction des spécificités de nos

formations. Nous nous posons à présent la question des compétences et des savoirs visés par une formation comportant une composante d'analyse réflexive.

C.I.I.c Quelles compétences attendues par le travail d'analyse réflexive ?

Perrenoud (2002) propose une première approche des compétences attendues de l'enseignant dans l'analyse de pratiques :

« Suffit-il, pour réfléchir sur sa pratique, d'avoir un esprit logique et attentif, une forte capacité d'observation et de mémorisation ? Rien ne serait plus réducteur : pour penser, pour observer, pour relier, pour analyser, il faut des concepts, qui appartiennent à des champs conceptuels, à des typologies, à des fragments de théorie. »

Puis il précise :

« Ces savoirs, ceux qu'on attend d'un professionnel, portent :

- sur la dimension du réel sur lequel il est censé intervenir (savoir déclaratif) ;*
- sur les outils, les technologies, les dispositifs d'action, les équipements, les ressources disponibles ;*
- sur les procédures possibles ou conseillées pour obtenir tel ou tel résultat (savoir procédural).*

Plus ces savoirs sont étendus, organisés, flexibles, plus la pratique d'un professionnel se distinguera de celle d'un amateur. »

Ainsi la réflexion sur l'action est alimentée par des théories, plus ou moins formelles, issues de divers champs ou construits par l'expérience. En retour elle renforce et alimente ces derniers. Il s'agit d'un processus constant d'évolution. Pour que ce processus puisse fonctionner, il est nécessaire que l'enseignant acquière des compétences qui sont les enjeux pour la formation. Perrenoud (2003) désigne trois enjeux pour la formation initiale mais ces derniers nous semblent tout aussi pertinents pour la formation en général.

« Comment former des praticiens réflexifs en formation initiale ? On pourrait être tenté de distinguer au moins trois enjeux de formation :

- 1. L'acquisition d'une posture réflexive, d'une attitude ouverte, d'une éthique de la réflexion.*
- 2. Le développement d'un savoir-analyser.*
- 3. L'appropriation de savoirs sur l'action, faisant fonction des grilles d'analyse. »*

Dans le cadre de notre recherche, le fait de mettre en place une dimension d'analyse réflexive dans la formation aux TICE doit permettre de prendre en compte les savoirs professionnels existant chez les enseignants et par là même leurs attentes et leurs représentations. Ces savoirs ne sont pas forcément spécifiques aux TICE par ailleurs. Cette formation doit aussi contribuer aux trois enjeux définis ci-dessus.

Dans notre travail sur le praticien réflexif, le fait d'analyser des pratiques est apparu au sens littéral du terme or l'analyse de pratiques est une démarche qui a été formalisée par Perrenoud (2003) ou encore Altet (2000). Il est donc nécessaire, là encore, de nous interroger sur la place de notre travail par rapport à cette démarche et aux hypothèses sur l'efficacité des formations aux TICE qui peuvent en découler.

C.I.2 Analyser les pratiques

C.I.2.a L'analyse de pratiques

Perrenoud (2002) considère qu'il est salutaire de dissocier analyse de pratiques et pratique réflexive. La première est vue par Altet (2000) comme une démarche de formation professionnalisante de durée limitée et intégrée à un dispositif défini alors que la seconde, comme nous venons de la décrire, est une posture propre à l'enseignant. Il définit le champ de l'analyse de pratiques comme faiblement normalisé mais dont deux thèses assurent la cohérence :

« Si les formateurs qui s'en réclament se sentent des affinités, c'est surtout en raison d'une intuition commune qu'on pourrait résumer en deux thèses :

- 1. Le changement des pratiques passe par une analyse réflexive.*
- 2. Un travail de groupe facilite cette analyse. » Perrenoud (2003)*

L'objet de notre recherche apparaît en adéquation avec le cadre assez large de l'analyse de pratiques ainsi défini. Les groupes d'analyse de pratiques sont les exemples le plus souvent cités. Dans ce cas la pratique est apportée par la parole de l'enseignant et sert de support mais rien n'exclut a priori l'idée que le formateur importe une pratique existante pour l'analyser. Cette démarche donne au formateur le choix de la problématique abordée et lui permet d'anticiper les connaissances et les compétences nécessaires. Comme nous l'avons vu lors de l'analyse des spécificités de notre objet d'étude pour le travail sur les pratiques

réflexives, il nous apparaît difficile de demander aux stagiaires d'échanger autour de leurs propres pratiques.

C.I.2.b Une autre démarche de formation où les stagiaires analysent leurs propres pratiques

Nous reprenons à présent plus en détail le travail de Pouyanne et Robert (2004) (2005) en recherchant les aspects compatibles avec nos contraintes et notre questionnement. Les auteurs présentent un scénario de formation de formateurs basé sur l'analyse de pratiques au sens littéral du terme et non au sens défini précédemment. Ce travail sur une formation de formateurs propose des pistes de scénarii pour l'analyse de pratiques de classe en formation et les utilise. À l'intérieur de cette formation, sur un an, comprenant différentes modalités de travail, l'analyse de vidéo prend une place particulière. Les auteurs mettent en garde le lecteur sur le statut des résultats pour la formation d'enseignant en raison de manque de recherches spécifiques sur ce sujet :

« On manque de recherches spécifiques sur la formation en mathématiques des enseignants du second degré. [...] Du coup, ce qui suit est parcellaire, et encore très hypothétique. » Pouyanne et Robert (2004)

Les scénarii proposés ont plusieurs enjeux. Globalement il s'agit de donner des outils aux enseignants pour mieux comprendre et analyser la relation entre pratiques enseignantes et apprentissages de l'élève. Ils sont basés sur l'analyse de la relation entre pratiques enseignantes et apprentissage de l'élève et sur le couple tâche proposée/déroulement effectif. Les pratiques des enseignants y sont considérées comme stables et cohérentes ce qui explique les difficultés à initier des changements. Robert et Rogalsky (2002) développent l'idée de marges de manœuvre de l'enseignant :

« Le travail de synthèse mené à partir de ces analyses, conformément à notre hypothèse de complexité et de cohérence des pratiques, doit permettre de dégager à la fois des contraintes communes à tous les enseignants d'un même niveau et des marges de manœuvre au niveau de la classe, investies de manière différente par chacun. »

d'un point de vue méthodologique, la pratique professionnelle est vue de la façon la plus globale possible. Les scénarii proposés sont basés sur

« L'hypothèse de l'importance du travail sur deux composantes des pratiques au moins dans la mesure où celles-ci résultent de recompositions complexes entre du personnel, du social, de l'institutionnel et des choix de contenus et de déroulement.

Dans ce cadre on reconnaît l'intérêt d'une analyse de vidéo ; on a vu qu'on est amené à mettre en présence les composantes cognitives et médiatives, dans leur imbrication, et même des éléments des composantes institutionnelle, voire personnelle. » Pouyanne et Robert (2004, p 117)

Le travail sur plusieurs composantes des pratiques entraîne donc des choix de modalités de formation et en particulier l'usage de la vidéo. Il s'agit donc de travailler avec des pratiques montrées au sens où nous l'avons défini dans la construction de notre cadre d'analyse en partie A.

Pouyanne et Robert (2005, p. 2) font la distinction entre leur approche et l'analyse réflexive de pratiques :

« [...] il s'agit ici d'un analyse « déductive » systématique, à l'échelle d'une séance, ce qui la distingue des analyses réflexives de pratiques telles qu'on les développe habituellement, inductives, plus locales (échelle de l'incident), improvisées. L'objectif de ces dernières, à destination des enseignants, relève souvent de l'explication et de la mutualisation de pratiques qui peuvent permettre d'aboutir à plus de confort individuel ; l'objectif des analyses que nous proposons, à destination des formateurs ou des chercheurs, relève d'une amélioration des connaissances sur les pratiques (déroulement et déterminant) »

Les pratiques d'analyse réflexive dont les auteurs se différencient sont une forme d'analyse de pratiques, basée sur la narration de problèmes professionnels souvent intitulés groupes d'analyse de pratiques professionnelle dans les parcours de formation des IUFM. Or nous avons vu dans les parties précédentes que le cadre de l'analyse de pratiques, et en particulier ses deux thèses communes, est suffisamment large pour être compatible avec la démarche exposée, ici, par les auteurs. Les enjeux que les auteurs assignent au travail sur l'analyse de vidéo sont « *la prise de conscience de l'intérêt des analyses a priori [...] de l'infléchissement introduit dans les activités de l'élève par les déroulement [...] de l'importance du projet de l'enseignant et des habitudes de la classe [...] l'interrogation sur les alternatives réelles.* » Pouyanne et Robert (2004). Ces enjeux identifiés en terme de prise de conscience nous semblent compatibles avec les travaux sur les pratiques réflexives et l'analyse de pratiques déjà cités. En effet Perrenoud (2002), à propos de l'analyse réflexive sur l'action, identifie le fait que :

« On pourrait donc tenter de distinguer, dans l'après-coup, deux mouvements qui n'ont pas le même sens :

- *l'un est orienté primordialement vers l'action accomplie ;*

- *l'autre est orienté primordiallement vers l'action ou les actions semblables à venir. »*

L'analyse de la vidéo se situe en général dans le premier mouvement. La prise de conscience de l'importance de l'analyse a priori et le travail sur les alternatives réelles se situent dans le deuxième mouvement.

Dans cette approche de la formation nous trouvons des propositions qui correspondent à notre questionnement. Toutefois, les contraintes et spécificités liées au type de formations, objet de notre recherche, nous amènent à prendre de la distance avec les scénarii proposés tout en conservant les enjeux principaux qui y sont attachés. Il y a deux niveaux de scénarii dans les propositions que nous venons de voir : ceux qui visent à former des formateurs et ceux qui visent à être utilisés par les formateurs dans leurs formations. Notre point de vue est que l'objectif d'outiller les formateurs en leur donnant des connaissances sur les pratiques est tout à fait valable pour les enseignants. Il s'agit même d'une condition pour donner une composante réflexive à la formation des enseignants.

Les scénarii de formation proposés sont basés sur l'idée que la formation doit se dérouler sur une longue période. Cette hypothèse correspond aux spécificités du cadre dans lequel le travail des auteurs se place : une formation de formateurs, de niveau master intitulée « formation au métier de formateur d'enseignants de mathématiques du secondaire » mais elle n'est pas guidée par des raisons pratiques. En effet la complexité du processus de formation des pratiques nécessite une prise en charge sur un temps long. Les formations dont nous parlons ne sont pas de même nature que celles citées ici, elles sont beaucoup plus limitées, de deux jours pour la formation continue du second degré à trois semaines pour la formation continue du premier degré en passant par une quarantaine d'heures pour la formation initiale professionnelle du premier degré. Nous ne nous situons donc pas dans la même perspective, nous visons une contribution à la formation des pratiques.

C.I.2.c La formation par la résolution de problèmes professionnels

Les différents travaux décrits dans les paragraphes précédents accordent une importance particulière à la résolution de problèmes professionnels. Cette idée est également développée par Perrenoud (1999) ou mise en œuvre par Roditi (2004) sur le problème des devoirs à la maison. Ce sont principalement les problèmes rencontrés par le ou les stagiaires eux-mêmes dans leur travail qui y sont concernés mais rien n'exclut que le problème soit tiré de la pratique d'un autre enseignant. La question de travailler à partir d'un problème réel ou

construit est également évoquée par Perrenoud (1999) qui argumente pour une complémentarité des dispositifs plus que pour un choix exclusif.

Cette activité de résolution de problème, et le terme « situations-problèmes » évoque en didactique des mathématiques la TSD où les apprentissages des élèves sont basés sur la résolution de problème. L'exemple que choisit Schön (1994) pour faire un parallèle entre l'élève et l'enseignant praticien réflexif relève d'une situation d'apprentissage proche d'une situation - problème au sens de la TSD. Il décrit des élèves qui doivent placer des cubes sur une barre ; l'introduction de cubes dont la répartition des masses est non homogène amène les élèves à modifier leurs procédures. Il ne s'agit pas dans notre recherche d'approfondir ce lien entre la démarche d'enseignement / apprentissage de la TSD et la formation des enseignants par résolution de problèmes professionnels. Cependant, il nous semble naturel d'utiliser certains concepts issus de la TSD comme, par exemple, l'a-didacticité qui nous sont utiles pour qualifier nos hypothèses sur la formation.

C.I.3 Hypothèses pour une formation réflexive en mathématiques et TICE

Les travaux sur le praticien réflexif, l'analyse de pratiques et les exemples de scénarii qui en découlent ne s'adaptent pas aux types de formations analysées jusqu'ici. Ils sont pourtant riches d'hypothèses explicatives de l'inefficacité de ces dernières. L'ambition de notre travail n'est pas de proposer des solutions, des scénarii permettant de former des praticiens réflexifs ou de construire des cursus intégrant l'analyse de pratiques au sens de Altet (1994) ou Perrenoud (2004) en mathématiques et TICE. Notre enjeu est d'émettre puis de vérifier la validité d'hypothèses sur la formation. Il est donc possible de mener un travail sur un temps court dans un cadre proche de celui dans lequel nous avons mené nos analyses. Une validation interne permet d'analyser la relation entre pratiques de formation et activité du stagiaire durant la formation, cette dernière permettant d'anticiper l'évolution des conceptions, de la démarche, de l'attitude du stagiaire et de ces compétences professionnelles. Bien évidemment il ne s'agit, comme nous l'avons analysé dans le paragraphe précédent, que d'initier et contribuer à ces évolutions mais surtout de vérifier la possibilité de cette initialisation par l'intermédiaire du scénario proposé.

Lors de l'analyse des formations et des conceptions des formateurs, les termes liés à la réflexivité et à l'analyse de pratiques ont été absents. Cette absence est d'autant plus intéressante et remarquable que les formations en IUFM sont largement basées sur le principe

de la formation de praticiens réflexifs. Réflexivité et analyse de pratiques semblent donc ne pas appartenir au genre des formations aux mathématiques et TICE. Les formations aux TICE analysées sont basées sur l'homologie et la communication aux stagiaires de pratiques des formateurs. Un second type de formation, basé sur la transposition, semble permettre une meilleure appropriation par le stagiaire des situations mais aucun de ces deux types n'envisage une réflexion sur l'activité de l'enseignant utilisant les TICE en classe. **Notre première hypothèse est que cette dimension réflexive sur les pratiques réelles permettrait d'initier chez l'enseignant une posture réflexive propice à la transformation de ses pratiques.** Cette dimension réflexive permet de tenir compte des attentes de l'enseignant formalisées dans un modèle des « thèmes » de Ruthven et Hennessy (2002) qui déterminent les pratiques.

Notre deuxième hypothèse est que le fait d'amener des stagiaires à analyser un problème professionnel réel leur permet de confronter leurs représentations, de mobiliser leurs connaissances issues de la pratique et leurs connaissances théoriques pour arriver à des consensus basés sur des arguments. De cette hypothèse découle l'idée qu'il existe suffisamment de connaissances, que ce soit des connaissances pratiques ou des connaissances théoriques pour que les stagiaires arrivent à une validation s'y appuyant. Il est également possible d'envisager que certaines de ces connaissances théoriques puissent être apportées au préalable par le formateur. D'autres contraintes sur le problème professionnel, qui sera au centre de la situation, découlent également de nos analyses. Les pratiques analysées doivent être des pratiques ordinaires proches de celles qui sont possibles et envisageables par les stagiaires, compte tenu de leur niveau d'instrumentation, de celui des élèves, de leurs attentes vis-à-vis des TICE, ainsi que des autres contraintes. Ce problème pour des raisons d'organisation et de préparation de la formation sera apporté par le formateur. Il ne s'agit donc pas comme nous l'avons observé de montrer les potentialités didactiques et techniques des TICE mais d'amener les stagiaires à identifier les décalages entre ce qui est prévu et réalisé, ainsi qu'entre les attentes de l'enseignant et les processus didactiques réellement à l'œuvre.

Notre troisième hypothèse concerne cette fois les pratiques à analyser. Le travail sur le praticien réflexif nous amène à prendre en compte les savoirs pratiques des enseignants ce qui nécessite que ces savoirs puissent être identifiés et analysés dans « le matériel » que nous amenons aux stagiaires. Cette idée correspond bien aux propositions de Pouyanne et Robert (2004) qui proposent de prendre en compte si ce n'est l'ensemble des dimensions de pratiques

au sens de la double approche mais plusieurs de ces dimensions. Les conclusions obtenues par l'analyse des formations montrent que les pratiques enseignantes dans les formations sont abordées sous très peu d'aspects et nous avons en particulier l'absence de composantes sociale mais surtout médiative des pratiques. Ces pratiques doivent être suffisamment proches de celles des stagiaires ce qui nous amène à travailler sur des pratiques ordinaires. Cela permet d'éviter également un effet de modèle qui rapprocherait notre démarche d'une démarche de sciences appliquées. Pouyanne et Robert (2004) place l'enjeu de l'analyse sur la relation entre pratiques des enseignants et apprentissage des élèves. Nous retenons également cette idée en y ajoutant l'activité de l'élève comme une interface nécessaire pour accéder aux apprentissages potentiels des élèves. Notre troisième hypothèse peut donc être formulée de la façon suivante : **une analyse des pratiques professionnelles prenant en compte plusieurs dimensions des pratiques au sens de la double approche et basée sur l'analyse de la relation pratique enseignantes – activité de l'élève permet aux stagiaires de mobiliser leurs connaissances pratiques et leurs connaissances théoriques.** Un outil qui nous semble pertinent pour ce travail est l'analyse de vidéo de classe ordinaire.

Les travaux sur la genèse instrumentale et nos analyses qui les utilisent nous ont permis d'identifier une confusion entre la genèse instrumentale de l'enseignant et celle de l'élève. La démarche d'homologie semble y jouer une importante place associée au niveau des stagiaires en TICE, trop proche de celui de leurs élèves. **Notre quatrième hypothèse est donc qu'il est nécessaire de contribuer, en formation, à la genèse instrumentale professionnelle de l'enseignant et d'analyser les situations en termes de besoins instrumentaux et de genèse instrumentale potentielle de l'élève.** Les schèmes sociaux d'utilisation doivent être orientés vers la pratique professionnelle en classe. C'est à cette condition que les instruments construits peuvent réellement être utilisés par l'enseignant dans sa pratique. Les pratiques de l'enseignant construites dans la formation doivent viser à aider au développement des genèses instrumentales des élèves et à utiliser les instruments comme des variables des situations. Il est nécessaire de mener des analyses qui permettent de voir les instruments construits par l'élève mais sans confusion avec les instruments de l'enseignant.

Ces quatre hypothèses constituent une rupture importante par rapport au genre identifié dans nos analyses. Nous proposons une formation basée sur l'analyse de pratiques professionnelles ordinaires, tentant de prendre au maximum en compte les cinq composantes des pratiques en terme de double approche. Il est nécessaire de construire une méthodologie qui permette de mettre à l'épreuve ces hypothèses et de définir les contraintes en découlant.

L'ingénierie didactique définie en didactique des mathématiques nous apparaît comme adaptable à la situation de formation par son principe méthodologique. Il est donc nécessaire d'en préciser les enjeux et les contraintes pour la spécifier à la situation de formation.

Chapitre C.II Construction d’une ingénierie didactique pour la formation

Le terme « ingénierie » employé dans le monde du travail et de la formation recouvrant des réalités diverses et le concept « d’ingénierie didactique » ayant été défini par ailleurs en didactique des mathématiques par Chevallard (1982) repris dans Artigue (2002), il nous faut préciser la définition de ce que nous appellerons « ingénierie de formation » dans le cadre de ce travail en didactique des mathématiques.

C.II.1 Premières définitions

Le terme ingénierie apparu au XVII^{ème} siècle dans le cadre du génie militaire prend un véritable essor lors de la révolution industrielle au XIX^{ème} siècle. Nous retiendrons deux définitions de ce concept :

*« Ingénierie, domaine dans lequel la connaissance des sciences et des techniques est appliquée de façon à utiliser efficacement les matériaux et les forces de la nature. »
Encyclopédie Encarta (2004)*

Ou celle de Le Boterf (1999)

« L'ingénierie se définit alors (dans les années 50) comme l'ensemble coordonné des activités permettant de maîtriser et de synthétiser les informations multiples nécessaires à la conception, l'étude et la réalisation d'un ouvrage ou d'un ensemble d'ouvrages (unités de production, bâtiment, équipement...) en vue d'optimiser l'investissement qu'il constitue et d'assurer les conditions de sa viabilité. »

La première définition fait apparaître les rôles conjoints des sciences et des techniques en vue d’une mise en œuvre utilisant de façon optimale les ressources, le cas échéant, matérielles. La seconde définition met quant à elle l’accent sur le fait qu’une ingénierie est un ensemble coordonné d’activités à des fins de conception, d’étude et de réalisation.

Les évolutions actuelles du terme ne la confinent plus au domaine de la construction ou de la conception d’unités de production. Elle s’applique au secteur des services ou au génie des facteurs humains et donc à la formation.

C.II.2 Les ingénieries de formation.

Ce terme est largement utilisé dans différents secteurs économiques et dans le monde de l'enseignement. Dans le monde du travail le terme « d'ingénieurs en formation » est, dans la plupart des cas, synonyme de consultant qui appartient au secteur des services.

Le développement de ce type d'activité, a entraîné une nécessité de définir plus précisément son cadre tant réglementaire que conceptuel. Ainsi la formation des adultes fait l'objet de la norme AFNOR NF 214 :

Un secteur particulièrement actif dans le sens de la définition du concept d'ingénierie de formation est celui de l'agriculture et des biotechnologies. On trouve par exemple parmi les documents produits par le projet Européen POLIFEMO³⁹ un lexique contenant une définition du terme :

« Ensemble coordonné des activités permettant de maîtriser et de synthétiser les informations multiples nécessaires à la conception, l'étude et la réalisation d'une action de formation ou d'un dispositif de formation en vue d'optimiser l'investissement qu'il constitue et d'assurer les conditions de sa réussite (Charte nationale d'engagement des centres agricoles publics, 1999). L'ingénierie de la formation peut comprendre l'analyse de la demande, des besoins de formation, le diagnostic, la conception du projet formatif, les moyens mis en oeuvre, la coordination et le contrôle de sa mise en oeuvre et l'évaluation de la formation (AFNOR). » Projet Polifemo (2001)

Cette définition s'appuie sur celle de l'ingénierie en l'adaptant à un projet de formation, elle comporte trois aspects : la conception, l'étude et la réalisation. La deuxième partie de la définition reprend des éléments de la norme AFNOR proposant une démarche qui serait une série de conditions sine qua non pour qualifier une démarche d'ingénierie de formation.

Le Boterf (1999) propose une définition plus conceptuelle du terme en y introduisant des nuances, il propose en particulier deux niveaux de précision du concept.

La première au niveau des dispositifs sur laquelle porte l'ingénierie :

³⁹ le projet Européen Polifemo (1998 – 2001) mené dans le cadre du Programme d'Initiative Communautaire Adapt Bis, visait principalement à développer des dispositifs de formation et d'information capables de répondre aux besoins d'adaptation des salariés et des entreprises des secteurs agricoles et agroalimentaires et aux changements industriels et technologiques

« - L'ingénierie de "macro-dispositifs" de formation (dispositif pour un secteur économique ou une branche professionnelle, École de formation d'ingénieurs, établissement de formation, système national ou régional de formation à distance...),

- L'ingénierie des "micro-dispositifs" (un cycle de formation, une action locale de formation...). »

La seconde porte sur l'objet de l'ingénierie en lui-même :

« - L'ingénierie des dispositifs de formation qui aboutissent à des "cahiers des charges" permettant un ensemble cohérent de dispositifs et de moyens nécessaires à la formation (référentiels de métiers ou de compétences, textes législatifs ou réglementaires, équipements matériel et infrastructure, modalités de gestion, instances de direction...),

- L'ingénierie pédagogique qui est du ressort des prestataires de formation et définit les objectifs, les progressions pédagogiques et les modalités d'apprentissage. »

G. Le Boterf précise également qu'une évolution est apparue dans les formations dans la fin des années 1980 : il s'agit du passage de l'ingénierie de la formation à l'ingénierie de la compétence :

« Pour faire face aux exigences croissantes de qualité, de réactivité et d'innovation, les procédures ne suffisent plus et peuvent même, si elles sont portées à l'excès, devenir contre-productives. Il faut faire confiance aux acteurs de l'entreprise, aux salariés et non seulement aux cadres : cela suppose que l'on puisse compter sur leur professionnalisme. Face à des événements imprévus, face à l'inédit qui ne peut jamais être éliminé, ils devront élaborer et mettre en œuvre des réponses appropriées, prendre des initiatives pertinentes. Ils auront à construire des compétences adéquates. »

Cette dernière évolution nous concerne particulièrement dans la mesure où la professionnalisation est au cœur du dispositif des IUFM pour la formation initiale des enseignants comme pour la formation continue. Le travail sur les compétences professionnelles est d'ailleurs un point central des plans de formation. Nous retrouvons ici l'idée de réponse à l'imprévu et à l'inédit qui est l'origine du travail sur le praticien réflexif.

Nous devons nous poser, à présent, le problème de la transposition à la didactique de ces définitions, élaborées pour le secteur privé en général et fortement imprégnées de la problématique de la rentabilité et du fonctionnement des entreprises. Cette transposition pose également le problème de la compatibilité avec une définition déjà établie en didactique des mathématiques : celle de l'ingénierie didactique.

C.II.3 L'ingénierie didactique

Artigue (2002) définit ce concept de la façon suivante :

« L'expression « ingénierie didactique » apparaît dans la didactique des mathématiques française, au début des années 80, comme un moyen de répondre à deux questions fondamentales (Chevallard, 1982) :

Comment prendre en compte la complexité de la classe dans les méthodologies de recherche ?

Comment penser les relations entre recherche et action sur le système d'enseignement ? »

Elle précise que ce concept est fortement lié à la théorie des situations :

« Comprendre le concept d'ingénierie didactique, c'est donc d'abord comprendre ce concept dans ses relations avec la théorie des situations didactiques. Elles ont conditionné sa naissance et façonné son évolution ultérieure. »

Il s'agit comme le terme ingénierie le suppose d'une méthodologie de recherche :

« Comme méthodologie de recherche, l'ingénierie didactique se différencie d'abord des méthodes expérimentales alors usuelles en éducation par son mode de validation. Ce mode de validation est en effet interne et basé sur la confrontation entre une analyse a priori dans laquelle sont engagées un certain nombre d'hypothèses et une analyse a posteriori qui s'appuie sur les données issues de la réalisation effective. »

Artigue rapproche également les ambitions de la théorie des situations avec celles des ingénieries didactiques :

- La recherche de classes de problèmes pour lesquelles la connaissance mathématique visée apparaît comme un moyen optimal de résolution, cette recherche étant le plus souvent soutenue par une analyse épistémologique approfondie,*
- la construction, à partir de telles classes, de situations ou plus généralement de familles structurées de situations qui visent, par le jeu des interactions possibles des élèves avec le milieu, à faire apparaître les connaissances visées comme moyens optimaux de résolution, dans un fonctionnement essentiellement a-didactique, au niveau du groupe classe,*
- l'organisation du travail de l'enseignant, tant au niveau de la dévolution des situations que des processus d'institutionnalisation, de manière à ce que le sens mathématique du travail mené soit clairement perçu et que les connaissances*

construites dans un contexte particulier soient reliées aux savoirs mathématiques institutionnels, tant dans leurs contenus que dans leurs formes d'expression.

La définition de l'ingénierie didactique, même si elle se place dans les cadres des ingénieries en tant que méthodologie, basée sur des connaissances scientifiques et techniques se différencie des autres définitions d'ingénierie de par son objet. L'édifice qui est à construire est théorique et ne vise donc pas à la mise en œuvre pratique directe. Il s'agit bien d'une méthodologie de recherche, d'une méthodologie de production de connaissances et non pas d'une méthodologie de production de dispositifs rentables.

Les définitions que nous venons d'analyser en fonction des cadres professionnel et conceptuel dans lesquels elles ont été produites nous amènent à considérer que le travail du formateur relèverait d'une ingénierie de formation. Il s'agirait d'ingénierie des micro-dispositifs de formations s'il organise une formation dans le cadre donné d'un plan de formation ou d'ingénierie des macro dispositifs de formations lorsqu'il est amené à participer à l'élaboration de ce dernier. De la même façon qu'il est inutile de qualifier le travail de l'enseignant comme une « ingénierie de formation pour les élèves », nous ne retiendrons pas cette expression dans la suite de notre recherche pour désigner le travail du formateur. Elle est non usuelle et conférerait par conséquent au travail du formateur une dimension supplémentaire par rapport aux termes habituels. Nous réserverons donc le terme ingénierie pour qualifier la méthodologie de recherche que nous utilisons pour mettre à l'épreuve nos hypothèses.

Chapitre C.III Une ingénierie didactique de formation

Nos hypothèses sur la formation nous amènent à faire des choix dans le scénario de la séance que nous allons mettre en œuvre. Ces choix et l'analyse a priori de la situation de formation constituent la première étape de l'ingénierie de formation. C'est ce que nous détaillons dans un premier temps. Nous analysons ensuite les mises en œuvre de ce scénario. Cette analyse permet de dégager les écarts entre l'analyse a priori de la situation et le déroulement réel. Elle permet en troisième partie un retour sur nos hypothèses.

C.III.1 Construction d'un scénario

Le scénario de la séance de formation est déterminé à partir de nos quatre hypothèses principales. Nous exposons ce scénario dans un premier paragraphe et nous le replaçons dans le processus général d'ingénierie didactique de formation. Le cœur de cette séance de formation est une forme d'analyse de pratiques, comme nous l'avons déterminée précédemment, qui est basée sur l'analyse de séances de classes. Nous explicitons dans un second paragraphe les choix opérés et nous terminons par une analyse a priori des séances qui constitueront la mise en œuvre de notre ingénierie didactique de formation.

C.III.1.a Conséquences des hypothèses sur le scénario.

Le choix du scénario s'inspire des travaux de Pouyanne et Robert (2004) concernant une formation de formateurs, également repris par Roditi (2004) pour la résolution de problèmes professionnels. La séance de formation doit amener les stagiaires à analyser une pratique dans son ensemble ce qui revient, en terme de double approche, à pouvoir accéder à un maximum de dimension des pratiques afin de pouvoir reconstruire l'activité de l'enseignant. C'est ce travail qui, de notre point de vue, doit permettre d'explicitier certains choix déterminant les pratiques, d'amener les stagiaires à se confronter à d'autres points de vue, de mobiliser des compétences pratiques et d'arriver à des consensus basés sur des arguments professionnels. Dans notre travail il s'agit d'amener les stagiaires à analyser en terme de double approche sous plusieurs composantes une situation observée. Le cadre théorique de la double approche est utilisé, sans que cela ne soit formulé aux stagiaires, pour amener le stagiaire à analyser les pratiques enseignantes sous un angle particulier. C'est l'idée

proposée par Rogalski (2003) à propos de la psychologie ergonomique qui est une des composante de la double approche :

« Ces concepts et méthodes peuvent outiller le formateur en ce qui concerne les implications pour sa propre conduite des processus de formation des enseignants, des connaissances acquises dans la visée épistémique. Ils peuvent outiller la médiation du formateur pour faire fonctionner la réflexivité de l'enseignant sur sa pratique, débutante ou non (ce qui ne veut pas dire qu'il s'agit de les enseigner aux stagiaires futurs enseignants) »

Afin d'amener les stagiaires à analyser les lignes d'action de l'enseignant et la composante cognitive des pratiques une analyse a priori de la situation est nécessaire. Il s'agit de répondre à un certain nombre de questions comme : Quelles sont les activités potentielles des élèves proposées par cette séance ? Quels sont les concepts en jeu ? Quel est le niveau de mise en fonctionnement de ces concepts ? La préparation de la séance doit donc être apportée pour être étudiée lors de la formation. Elle est le reflet de choix de l'enseignant. Le degré d'implication de l'enseignant dans la construction de la séance est donc un paramètre important.

Nous avons besoin d'accompagner cette préparation d'un entretien a priori avec l'enseignant qui explicite ses choix mais aussi décrit le cadre dans lequel se situe la séance, les apprentissages déjà effectués, les conditions matérielles... Tous ces éléments peuvent permettre de mieux analyser la tâche prescrite et peuvent permettre un accès aux composantes personnelle, sociale et institutionnelle.

L'accès à la composante médiative des pratiques nécessite d'apporter des éléments permettant l'analyse de la gestion de la classe et des interactions entre enseignant et élèves. L'outil le plus adapté paraît donc être la vidéo. Il s'agit de filmer l'enseignant dans la phase de passation de la consigne et d'enregistrer et de transcrire les échanges entre enseignant et élèves durant d'action des élèves. L'enregistrement de l'activité des élèves sur les postes ou sur quelques postes au moyen d'un logiciel adapté⁴⁰ doit permettre d'analyser l'effet sur les pratiques des élèves. Cela peut être complété par des analyses de travaux d'élèves, de productions, d'évaluations. Cette vidéo a pour but de permettre d'apporter des éléments

⁴⁰ Camstudio, v 2.0, logiciel freeware permet d'enregistrer l'activité des copies d'écran à intervalles réguliers pour constituer une film de ce qui s'est déroulé sur l'ordinateur. Il est aussi possible d'enregistrer le son ambiant en même temps.

pragmatiques pour alimenter la réflexion des stagiaires mais aussi de contribuer à poser les problèmes professionnels que les stagiaires ont à résoudre.

Une analyse a posteriori faite par l'enseignant ayant mené la séance permet de compléter les analyses. Elle permet de traiter des éléments qui échapperaient à un observateur extérieur comme le contexte ou des événements non visibles sur la vidéo. L'ensemble de ce dispositif a pour but de limiter les pertes d'informations durant la séance, il pose néanmoins le problème du temps de visionnement. Un montage est donc nécessaire, il reflétera une vision particulière du formateur en se centrant sur différents aspects.

Les premières contraintes nous amènent à identifier deux premiers temps pour notre scénario : une analyse a priori de la situation basée sur la préparation de séance de l'enseignant et visant à dégager ses lignes d'action et un second temps d'analyse du déroulement de la séance permettant d'analyser les dimensions médiative et cognitive des pratiques ainsi que de vérifier les hypothèses émises. Nous voulons aussi amener les enseignants à construire, d'une part des situations envisageables dans leur propre pratique de classe et d'autre part de faire réfléchir à des problématiques sous-jacentes à l'enseignement. Ceci nous amène à envisager deux autres moments dans la formation.

Une partie du scénario est ainsi consacrée à un travail de recherche d'alternatives. Ce travail amène les enseignants à se confronter et à envisager la mise en œuvre dans leur classe, c'est-à-dire à construire une nouvelle pratique ou à en faire évoluer une existante. Dans cette recherche d'alternatives, l'approche instrumentale va permettre d'analyser la genèse instrumentale autour d'un même artefact dans le groupe de stagiaires. En effet des usages (même s'ils restent évoqués) vont être envisagés pour un même logiciel, ainsi que les implications de ces usages sur les apprentissages des élèves ou les pratiques des enseignants. Cette phase garantit un niveau de dépersonnalisation des contenus au moins de niveau 3 : « faire construire ou reconstruire aux stagiaires les situations ».

Un dernier temps consiste en un travail de problématisation où les stagiaires vont identifier quelques problèmes sous-jacents à ce qu'ils ont observé. Ceci permet l'émergence des représentations des stagiaires et leurs confrontations. Cette problématisation permet d'atteindre un niveau de généralisation des contenus du type démarche d'apprentissage avec les TICE.

Le Schéma 16, ci-dessous, récapitule le scénario en mettant en perspective le déroulement, l'activité du stagiaire et le questionnement qui en découle potentiellement.

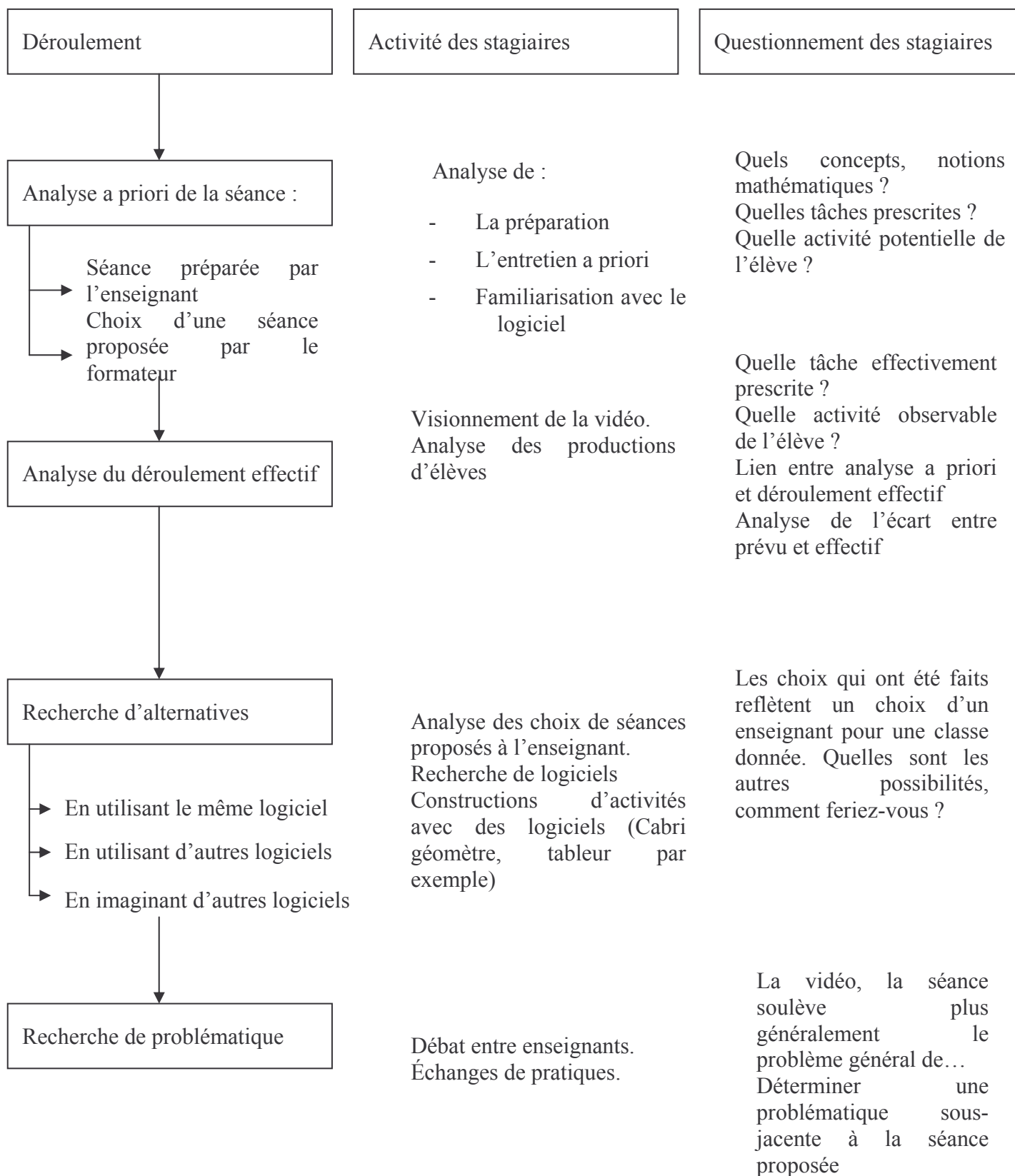


Schéma 16 : schéma récapitulatif du choix de scénario

Nous utiliserons l'idée d'a-didacticité emprunté à la TSD pour décrire ce qui est attendu du formateur. Le travail du formateur consiste à dévoluer la responsabilité de la tâche aux stagiaires. Ces derniers doivent donc se confronter au problème professionnel et obtenir un consensus basé sur des arguments. Cette phase du travail est a-didactique. Littéralement l'adjectif « didactique » veut dire « qui enseigne » ainsi avec le « a » privatif, il s'agit d'une phase de travail où le formateur n'enseigne pas, c'est-à-dire où il n'apporte pas de solution et où les stagiaires doivent par eux-mêmes aboutir à une réponse. En effet, nous avons remarqué que, dans l'analyse de la formation, la plupart des informations venaient du formateur lui-même. Dans le scénario, le formateur doit donc permettre les échanges entre les stagiaires. Il doit également institutionnaliser les connaissances émergeant de la discussion, une fois un consensus cohérent établi.

La mise en œuvre du scénario de formation s'insère dans notre méthodologie de recherche notamment le travail d'ingénierie didactique que nous développons dans cette partie C'est que nous rappelons dans le Schéma 17 ci-dessous

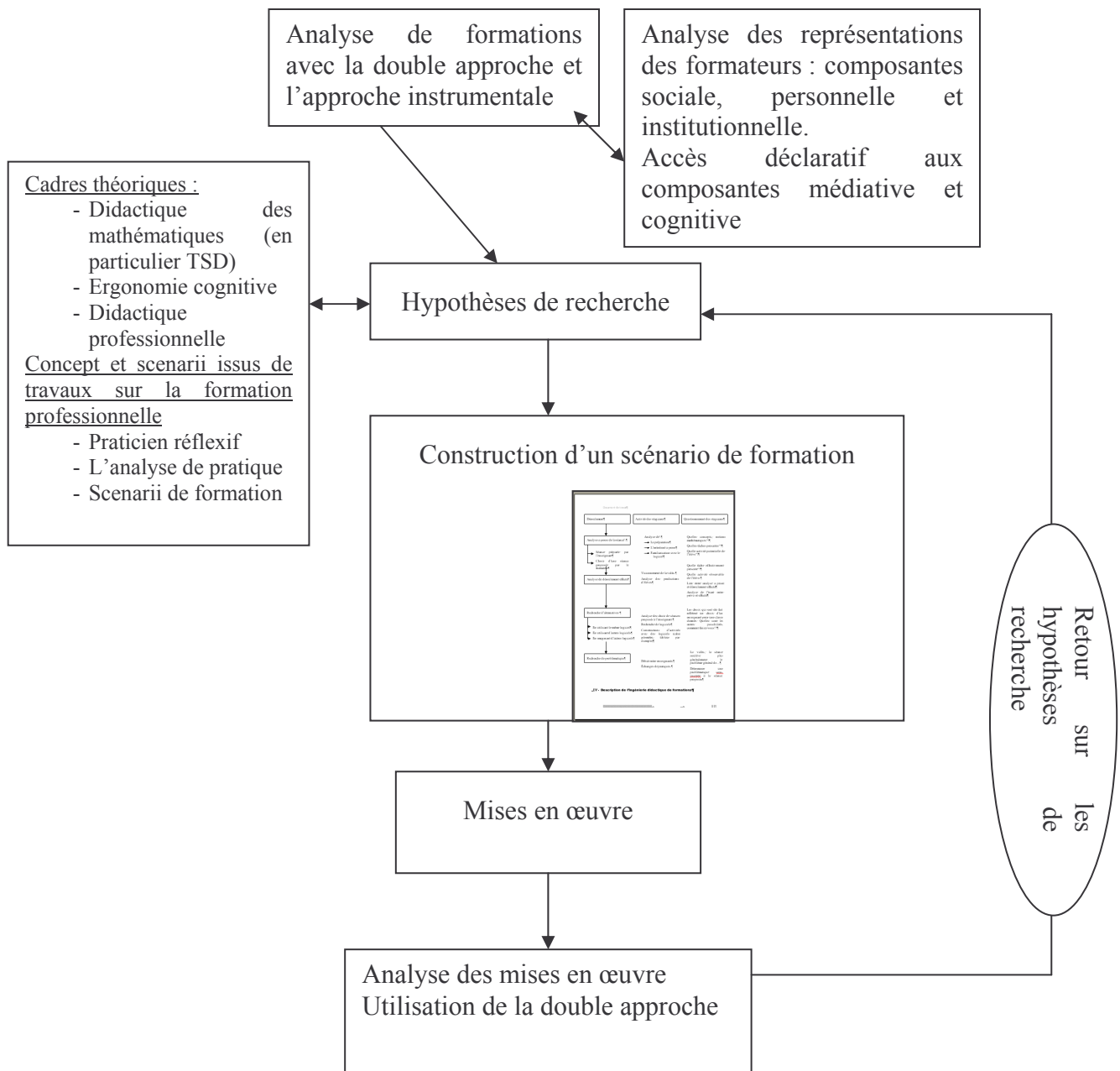


Schéma 17 : place du scénario dans l'ingénierie didactique de formation

C.III.1.b Choix pour les pratiques analysées dans le scénario de formation

Le premier choix est de travailler sur des pratiques réelles et non sur un problème professionnel construit par le formateur. Afin de rendre l'analyse de situation la plus proche des pratiques des enseignants, nous choisissons d'utiliser des séances construites par l'enseignant de la classe sans aucune implication du formateur. Des séances de classe ordinaire sont donc utilisées dans notre scénario. Cette non implication du formateur dans la construction de la séance facilite également la prise de distance avec la situation. Il y a dépersonnalisation de la situation proposée contrairement à ce que nous avons pu observer

dans les analyses de formations. Les situations ordinaires permettent également de faire apparaître les attentes de l'enseignant par rapport aux TICE.

Deux enseignants, non formateurs, ont accepté que nous filmions une séance de TICE dans leur classe. Dans les deux cas, il s'agissait de troisième ou quatrième séance utilisant les TICE. Nous avons convenu avec les enseignants de ce choix pour éviter de nous concentrer sur des séances de découverte de l'ordinateur où les TICE sont utilisées pour elles-mêmes. Nous observons ainsi une séance avec une utilisation des TICE pour faire des mathématiques. Le positionnement autour de la troisième séance permet également d'avoir une observation d'élèves ayant démarré une genèse instrumentale, mais restant proches de ce que des stagiaires n'ayant pas encore utilisé les TICE pourront observer chez leurs élèves. Cela doit convenir aux optimistes besogneux que nous visons particulièrement dans ces formations.

Les séances choisies portent sur la géométrie dynamique ce qui nous permet d'avoir une problématisation de l'usage des TICE plus évidente que dans le cas de l'usage d'exerciceurs ou de logiciels d'entraînement. Les travaux sur l'usage de la géométrie dynamique existent depuis plusieurs années et sont en relation avec la didactique de la géométrie. Les travaux de Gousseau (2006), ERMEL (2006) permettent de définir l'espace informatique comme un espace médiateur entre le spatial et le géométrique alors que les travaux sur les bases d'exercices (Vandebrouk, Gueudet..) sont récents et n'avaient pas donné lieu à publication au moment de notre ingénierie. La résistance des objets lors de la construction des dessins amène les élèves à travailler sur des classes de dessins plutôt que sur des dessins purement spatiaux de l'espace spatio graphique. L'existence de primitives de construction pose le problème du langage dans la construction des concepts géométriques. L'espace des logiciels de géométrie dynamique est également un espace de validation qui pose le problème de la place de la preuve dans les situations de classe. Ainsi les situations de géométrie dynamique nous amènent des potentialités didactiques importantes dont il sera intéressant de voir comment les stagiaires prennent conscience dans la modalité de travail réflexive proposée ici.

La première séance utilisée pour la mise en œuvre dans la formation « maths et web » concerne la construction des médiatrices d'un triangle et la démonstration du fait qu'elles sont concourantes en un point centre du cercle circonscrit à ce triangle. Les documents pour les élèves en Annexe G-28 page 665 montrent trois phases de travail : une phase de construction du dessin, une phase de conjecture et une dernière phase de démonstration.

La deuxième séance utilisée pour la mise en œuvre dans la formation « liaison CM2 – 6^{ème} » utilise la propriété des diagonales d'un rectangle. Il s'agit de montrer que deux longueurs sont égales car elles sont diagonales de deux rectangles dont les deuxièmes diagonales sont les rayons d'un même cercle. Le document élèves en Annexe G-32page 704 montre que là aussi trois phases sont prévues pour ce travail : une phase de construction, une phase de conjecture et une d'argumentation.

Pour ces deux séances les contenus mathématiques sont assez simples et conformes aux instructions officielles. Il s'agit même pour la première d'un problème classique. La seconde, plus originale, est connue comme un problème ouvert. Dans les deux cas le problème mathématique ne devrait pas susciter de discussion, ainsi il ne masquera pas la réflexion sur les TICE. Les logiciels utilisés sont des Logiciels de Géométrie Dynamique que nous nommerons LGD. Le premier est Cabri géomètre[®] et le second est atelier de géométrie[©]. Le premier est assez connu, au moins de nom par les enseignants et le second a des fonctionnalités classiques d'un LGD même si son ergonomie et ses primitives sont parfois spécifiques.

C.III.1.c Analyse a priori des situations de formation et validation des hypothèses de recherche

i. Analyse des contenus de formation

Les séances de classe que nous avons enregistrées permettent d'aborder le problème professionnel général de l'utilisation des TICE en classe. Les enseignants observés ont fait le choix d'utiliser un LGD pour les séances d'enseignement présentées. Cela signifie que pour eux le LGD procure une plus-value par rapport au travail en classe sur papier crayon. Cette plus-value est en partie explicitée par les enseignants. Ces arguments ne sont pas hiérarchisés ou classés par l'enseignant qui mêle la différenciation pédagogique, le contrat didactique, l'apprentissage du formalisme mathématique à des gains en terme de rapidité et de qualité d'une construction géométrique. À cette question du choix de l'usage des TICE pour cette séance s'ajoutent des sous problèmes comme le choix du LGD et de ses caractéristiques, le choix de l'organisation pédagogique et la démarche d'apprentissage qui lui est associée. Nous développons ci-dessous ces sous problèmes.

Le choix du montage vidéo permet d'anticiper les contenus de formation que la séance peut faire aborder. La transcription de vidéo montrant des élèves qui travaillent sur un LGD est difficilement utilisable car elle est principalement constituée d'échanges du type « clique

là, oui ici, regarde, ça fait ça..., », nous avons malgré tout choisi de l'utiliser pour ses aspects quantitatifs dans la première mise en œuvre Annexe G-31 page 673. De façon générale nous avons préféré une analyse succincte du contenu du film qui est fournie en Annexe G-30 page 672 pour la première mise en œuvre et en Annexe F-26 page 432 pour la seconde et la diffusion du montage vidéo lui-même. Nous nous appuyons également sur les entretiens a priori avec les enseignants qui sont insérés dans les documents élèves. Ces analyses font apparaître des contenus communs et des contenus spécifiques.

Les vidéos et les entretiens font apparaître clairement que la construction sur le logiciel est difficile pour les élèves. Ils montrent néanmoins que, pour obtenir une construction résistante au déplacement, les élèves doivent utiliser des propriétés géométriques. Dans la première mise en œuvre, par exemple, pour construire la médiatrice d'un segment sans l'outil médiatrice de Cabri géomètre® il est nécessaire d'utiliser le fait que la médiatrice est perpendiculaire au segment passant par son milieu. Pour cette séance, l'enseignant indique d'ailleurs qu'il souhaite que les élèves se rendent compte qu'ils ne connaissent pas suffisamment leur cours puisque le logiciel les oblige à utiliser des propriétés. Un point négatif ressort également : les LGD ne permettent pas certaines constructions qui pourtant sont correctes mathématiquement et révèlent une compréhension exacte des propriétés mathématiques des élèves. Dans la deuxième mise en œuvre, par exemple, un élève trace d'abord un cercle et veut ensuite construire une diamètre comme corde passant par le centre mais ne le peut pas. Il obtient une construction fautive en géométrie dynamique avec une procédure correcte mathématiquement. Le sens de la résistance des objets et des propriétés conservées lors des déplacements pose également problème dans les vidéos. On peut alors se poser la question de l'apprentissage de ce type de logiciel.

Ce premier point est intéressant comme révélateur d'un décalage entre les attentes des enseignants vis-à-vis des TICE et leurs potentialités effectives. En effet, un des arguments donnés par les enseignants pour justifier leur usage des TICE est qu'ils permettent d'obtenir rapidement une construction propre, d'une qualité supérieure à celle que les élèves auraient obtenu en papier crayon. Voici là un problème qui pourrait être relevé par les stagiaires.

L'usage du LGD comme outil de construction de dessin est vu dans la première mise en œuvre comme une aide pour l'apprentissage du formalisme mathématique, ce qui répond là aussi à une attente des enseignants (Dedeoglu 2006). Les primitives du logiciel obligent les élèves à utiliser correctement les formulations du type « (droite) / parallèle à (une droite) / passant par (un point) ».

Pour terminer sur l'utilisation du LGD comme outil de dessin nous remarquons que les élèves éprouvent des difficultés quand il s'agit de valider leur dessin. La résistance des objets est vue comme une contrainte mais non comme un outil de validation.

Dans les deux séances, le matériel recueilli permet d'identifier que le travail avec un LGD aide au travail de conjecture. En effet les dessins obtenus sont en fait des classes de dessins et les élèves travaillent donc simultanément sur une grande quantité de cas possibles.

Les deux séances posent le problème de l'apprentissage de la démonstration. Dans la première séance, les élèves disent que prouver c'est expliquer ; dans les deux séances ils ont tous les éléments mathématiques en main mais ne peuvent pas construire une démonstration ou une argumentation. Le LGD peut être d'ailleurs vu comme un obstacle à l'apprentissage de la démonstration puisqu'il montre une grande quantité de cas ou même fournit des informations numériques. Les élèves étant convaincus par le logiciel, ils ne comprennent pas pourquoi il faudrait démontrer.

Des problèmes pédagogiques et organisationnels sont flagrants comme le fait que les élèves devant un ordinateur continuent à manipuler pendant la mise en commun ou pendant la consigne, en contradiction avec les attentes des enseignants d'une meilleure attention et d'un plus grand engagement dans la tâche. Il y a donc des solutions qui peuvent être recherchées par les stagiaires. De ces solutions peuvent découler des réflexions plus didactiques. Le matériel recueilli permet de poser la question du rôle de la trace écrite dans le travail avec les TICE. Il pose aussi le problème des enjeux des différentes phases et donc du découpage de la séance. La vidéo montre clairement que les mises en commun ont lieu en fin de cours. Elles sont guidées par l'enseignant avec assez peu d'attention de la part des élèves. La mise en commun pourrait être mise à distance, dans une autre séance. Il est aussi possible de dissocier l'enjeu de construction de celui de conjecture pour obtenir deux séances centrées chacune sur un seul enjeu.

Concernant la démarche d'utilisation des TICE, les possibilités d'aide individuelle et de différenciation sont patentées et sous exploitées. Le fait que l'enseignant circule de poste en poste évoque cette différenciation et peut amener les stagiaires à réfléchir sur cet aspect. Le fait de générer de l'autonomie par exemple est un bon point de départ pour faire un travail de différenciation puisqu'il libère l'enseignant de certaines tâches.

Des contenus sont plus spécifiques à la première séance. Le rapport entre l'élève et la machine est jugé comme un plus par l'enseignant et le travail avec les TICE est vu comme

permettant une démarche moins frontale que les cours habituels. D'ailleurs, dans la transcription des échanges dans un binôme, on note qu'il y a beaucoup d'échanges entre les élèves du binôme et entre les élèves et l'enseignant. Ce nombre important d'échanges ne correspond pas à une démarche frontale.

Le matériel issu des séances à analyser durant la mise en œuvre apporte suffisamment d'éléments et de pistes de réflexion pour envisager ce que sera le contenu de la formation. Il permet de construire un obstacle suffisamment consistant pour susciter les analyses et les réflexions.

ii. Enjeu de la formation et validation des hypothèses de recherche.

Cette démarche d'ingénierie a un processus de validation interne. Il est donc nécessaire de définir les effets attendus sur l'activité des stagiaires en relation avec les hypothèses émises.

Notre première hypothèse débouche sur l'initiation d'un processus d'analyse réflexive des pratiques. Nous devons donc rechercher des indicateurs de la posture, ou tout du moins de l'initiation d'une posture réflexive des enseignants. **La capacité à identifier et à poser un problème est un premier aspect de cette posture** comme nous l'indiquions dans le paragraphe C.I.1.a. **La formulation et l'utilisation de connaissances pratiques associées à des connaissances théoriques pour analyser la pratique sont un deuxième critère** que nous retenons. L'implication des stagiaires dans l'analyse n'est pas à elle seule suffisante, la démarche du praticien réflexif s'applique à sa propre pratique, **nous recherchons donc, comme troisième critère l'implication des pratiques personnelles du stagiaire, de ses propres compétences pratiques dans l'analyse.**

Notre deuxième hypothèse est la possibilité d'amener les stagiaires à se confronter à un problème professionnel et à y apporter une réponse basée sur des connaissances pratiques et théoriques. Elle est caractérisée par l'aboutissement à une discussion entre les stagiaires appuyée sur des arguments qui sont l'enjeu de l'apprentissage. **Nous cherchons donc à vérifier que les stagiaires arrivent à ce consensus en s'appuyant sur les savoirs pratiques et théoriques.** Ceci constitue un quatrième critère. **L'a-didacticité de la situation doit également être vérifiée.** En effet le genre que nous avons établi comporte une forte implication des pratiques du formateur comme modèle. Ce cinquième critère constitue une véritable dérogation au genre et n'est pas pour autant un style ce qui peut être difficile à assumer pour le formateur.

Le scénario que nous avons mis en place importe dans la formation plusieurs composantes de pratiques professionnelles en terme de double approche et des occasions d'analyser la relation pratiques enseignantes – activité de l'élève. **Le fait que l'analyse permette de prendre en compte plusieurs dimensions des pratiques ainsi que cette dernière relation constitue un sixième critère.**

Le dernier critère de validation de nos hypothèses est en relation avec l'approche instrumentale. Le scénario proposé doit permettre de dissocier effectivement la genèse instrumentale de l'enseignant de la genèse instrumentale des élèves. **Dans le premier cas il doit alors être possible d'identifier des indices d'un genèse d'instrument professionnel permettant aux enseignants non seulement d'envisager des actions instrumentées mais d'en envisager les implications, parfois contradictoires, sur l'activité de l'élève.**

Ces sept critères (en gras dans le texte qui précède) permettent une validation interne des hypothèses émises. Ils ne garantissent pas à eux seuls une modification des pratiques postérieures des stagiaires mais permettent de remédier aux difficultés analysées dans la partie B et d'initialiser une posture de praticien réflexif que nous avons identifiée comme plus propice aux modifications de pratiques.

En plus de la vérification de ces critères l'analyse des mises en œuvre, que nous menons dans le paragraphe suivant, doit nous permettre de vérifier la viabilité de notre scénario.

C.III.2 Mises en œuvre

Nous avons analysé deux mises en œuvre pour l'ingénierie didactique qui se sont déroulées en 2006. La première a eu lieu dans le cadre d'un stage de formation continue second degré intitulé « maths et web niveau 2 ». La mise en œuvre de l'ingénierie a duré trois heures sur un total de douze. La transcription de cette formation se trouve en Annexe G-31 page 673. Nous nommerons cette mise en œuvre : « mise en œuvre dans le stage maths et web ». La deuxième formation s'est déroulée durant un moment commun entre deux formations : une formation des enseignants second degré intitulée « géométrie au début du collège » d'une durée de douze heures et une formation d'enseignants du premier degré de trois semaines intitulée « du spatial au géométrique au cycle 3 ». La durée de ce moment commun entre les deux formations est de six heures et notre ingénierie a été mise en œuvre sur une durée de trois heures. Cette mise en œuvre sera nommée « mise en œuvre dans le stage liaison CM2 – 6^{ème} ». La transcription de cette mise en œuvre se trouve en Annexe G-33 page 706.

Dans les deux cas, nous avons nous-même mené la formation pour des raisons pratiques. Le biais provoqué par cette situation sera analysé en conclusion mais permet d'éviter un autre biais, celui de la passation d'une telle ingénierie à un autre formateur. Les contraintes matérielles liées à l'expérimentation font que nous avons du mettre en œuvre notre ingénierie dans le cadre de formations existantes, proposées par des collègues formateurs. Ces formateurs, qui nous ont en quelque sorte « prêté »⁴¹ du temps de formation sont restés présents durant la séance que nous avons menée. En principe, ils étaient là à titre d'observateurs, mais ils sont intervenus ponctuellement, leurs interventions seront donc également analysées avec le statut que ces stagiaires particuliers ont dans la formation. Notre objet d'étude étant l'ingénierie didactique de formation, nous analysons les deux mises en œuvre en parallèle et de façon comparative. Cela nous permet de dégager des similitudes et des variations. Nous utilisons le cadre d'analyse construit lors de la partie 1. Il nous permet d'établir des comparaisons avec les situations analysées dans la partie 2 et de revenir sur les constatations qui nous ont conduit aux hypothèses à l'origine de l'ingénierie. Dans un premier temps, nous reprenons les éléments quantitatifs et l'organisation des formations puis nous faisons une analyse des situations proposées en terme de double approche et d'approche instrumentale sur les différents niveaux.

C.III.2.a Analyse quantitative des deux formations

Une première différence entre les deux mises en œuvre est qu'elles ne se sont pas déroulées avec le même public et dans le même type de stages. Le public de la première est exclusivement constitué d'enseignants du second degré à l'intérieur d'un stage de douze heures consacré à l'utilisation des TICE. La seconde formation regroupe des enseignants du premier et du second degré qui sont pour les uns dans une formation longue de trois semaines et pour les autres dans une formation de douze heures ; aucune de ces deux formations n'est dédiée à l'usage des TICE, elles sont centrées sur l'apprentissage de la géométrie même si dans les descriptifs de stages la partie TICE est inscrite. Lors de la première mise en œuvre les stagiaires sont donc dans une réflexion centrée sur les TICE alors que dans la seconde ils sont centrés sur l'apprentissage de la géométrie avec une problématique de liaison entre l'école et le collège.

i. Déroulement des deux mises en œuvre.

⁴¹ Nous explicitons en détail les conditions des deux mises en œuvre de l'ingénierie lors de l'analyse des mises en œuvre.

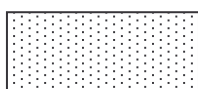
Il a été possible de replacer la première mise en œuvre dans l'ensemble du stage de formation continue. Nos observables principaux sont les différents moments de travail, en grand groupe, autonome devant les ordinateurs. Ce travail n'a pas été possible pour la seconde mise en œuvre. Nous présentons, donc, dans les quatre graphiques des pages suivantes, les différentes modalités de travail dans le stage maths et web et dans les deux mises en œuvre de notre ingénierie.



Travail en groupe. Le formateur parle aux stagiaires éventuellement en utilisant un vidéo projecteur.



Travail autonome des stagiaires.

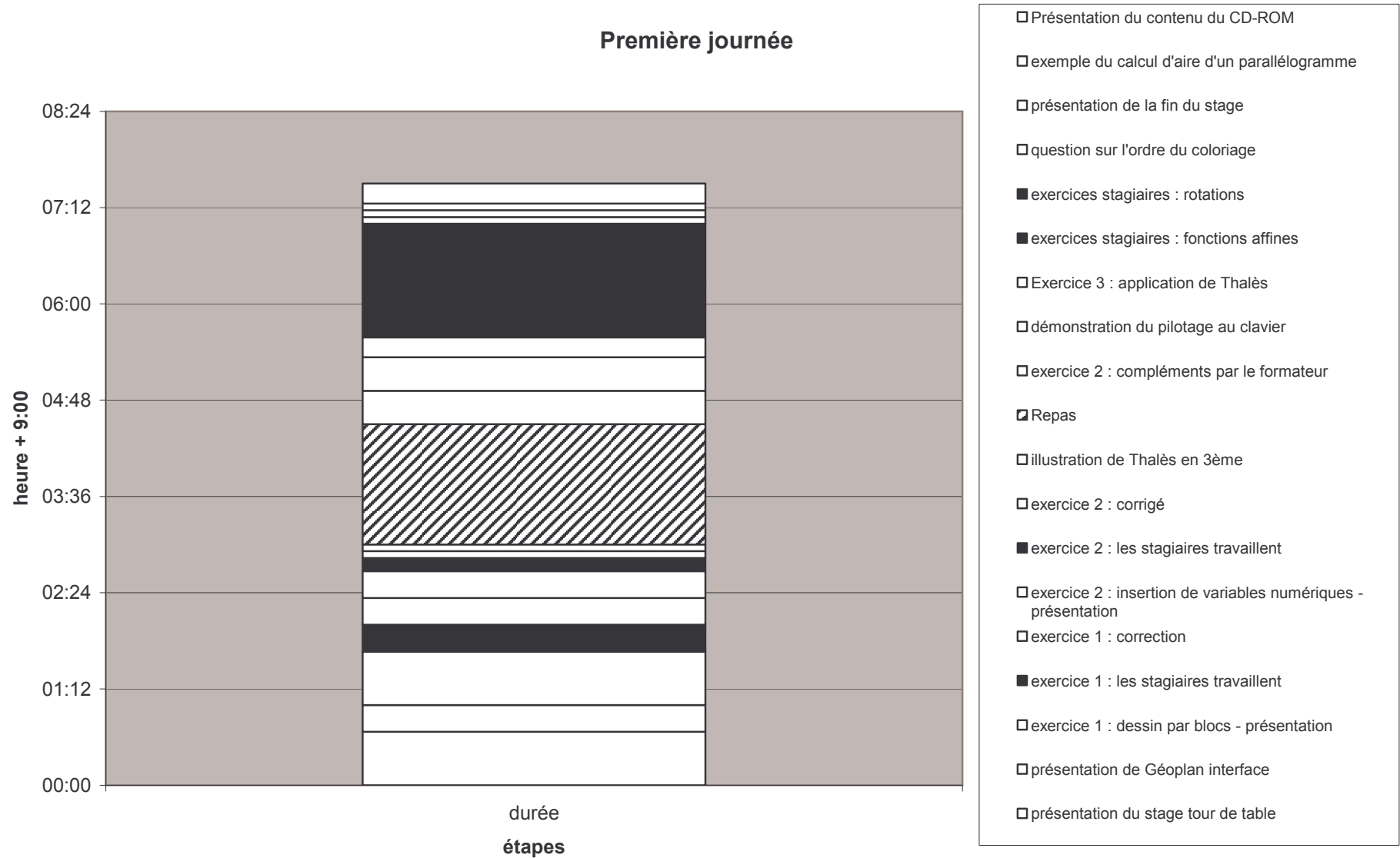


Visionnage de vidéo

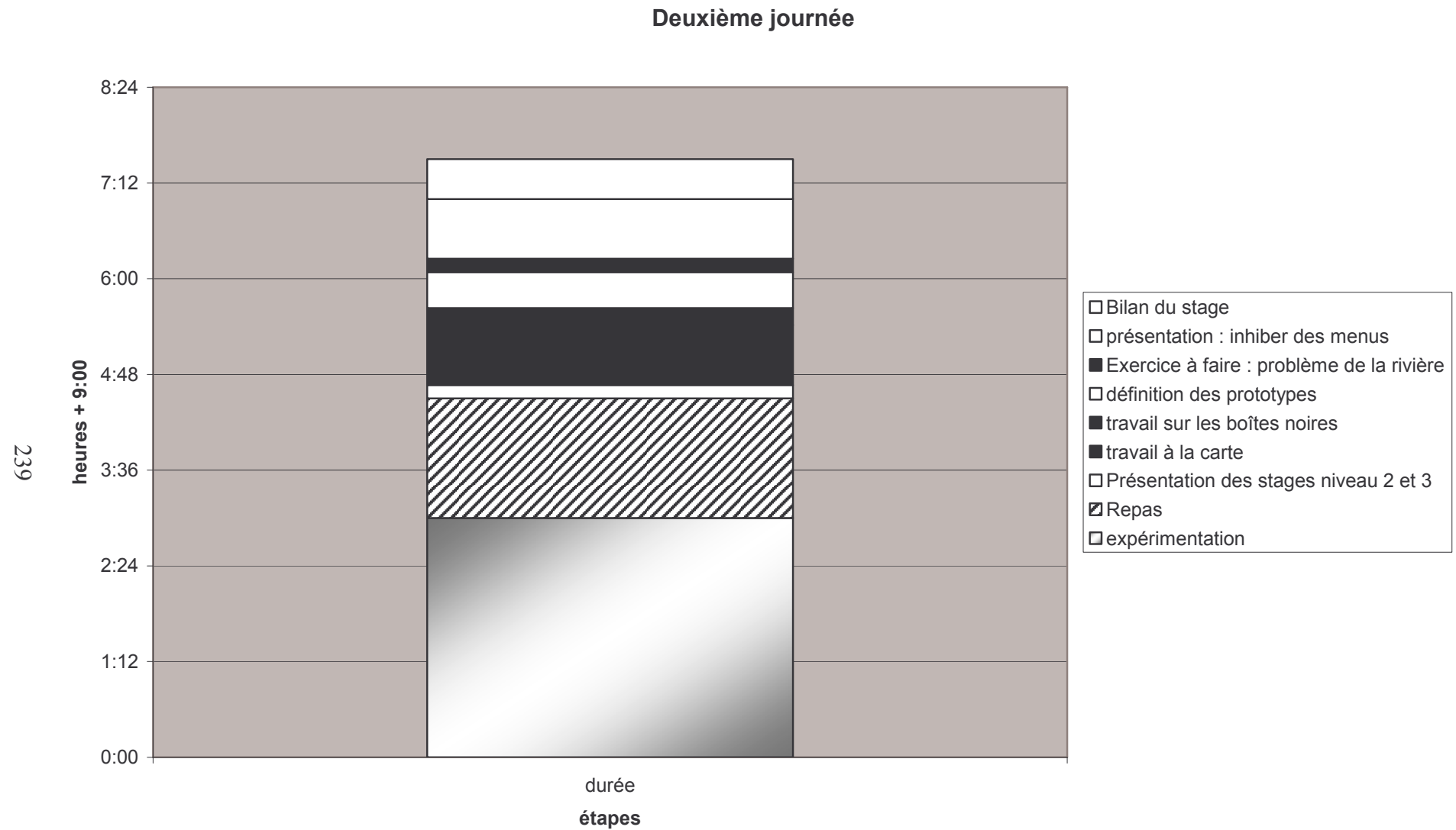


Discussion entre les stagiaires et le(s) formateur(s)

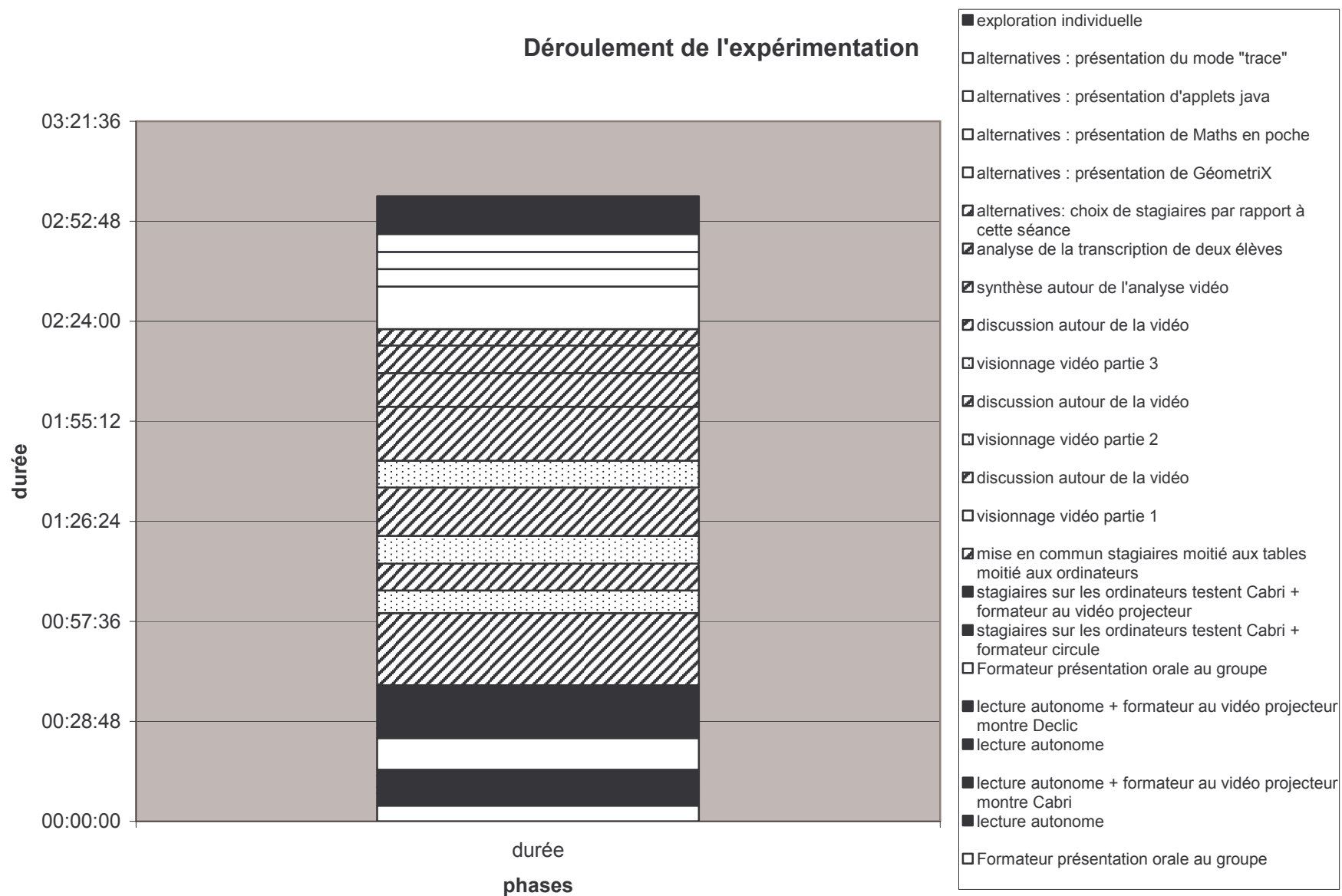
Légende des graphiques



Graphique 3 : Répartition des différentes modalités de travail dans la mise en œuvre de l'ingénierie didactique – stage maths en web – journée 1

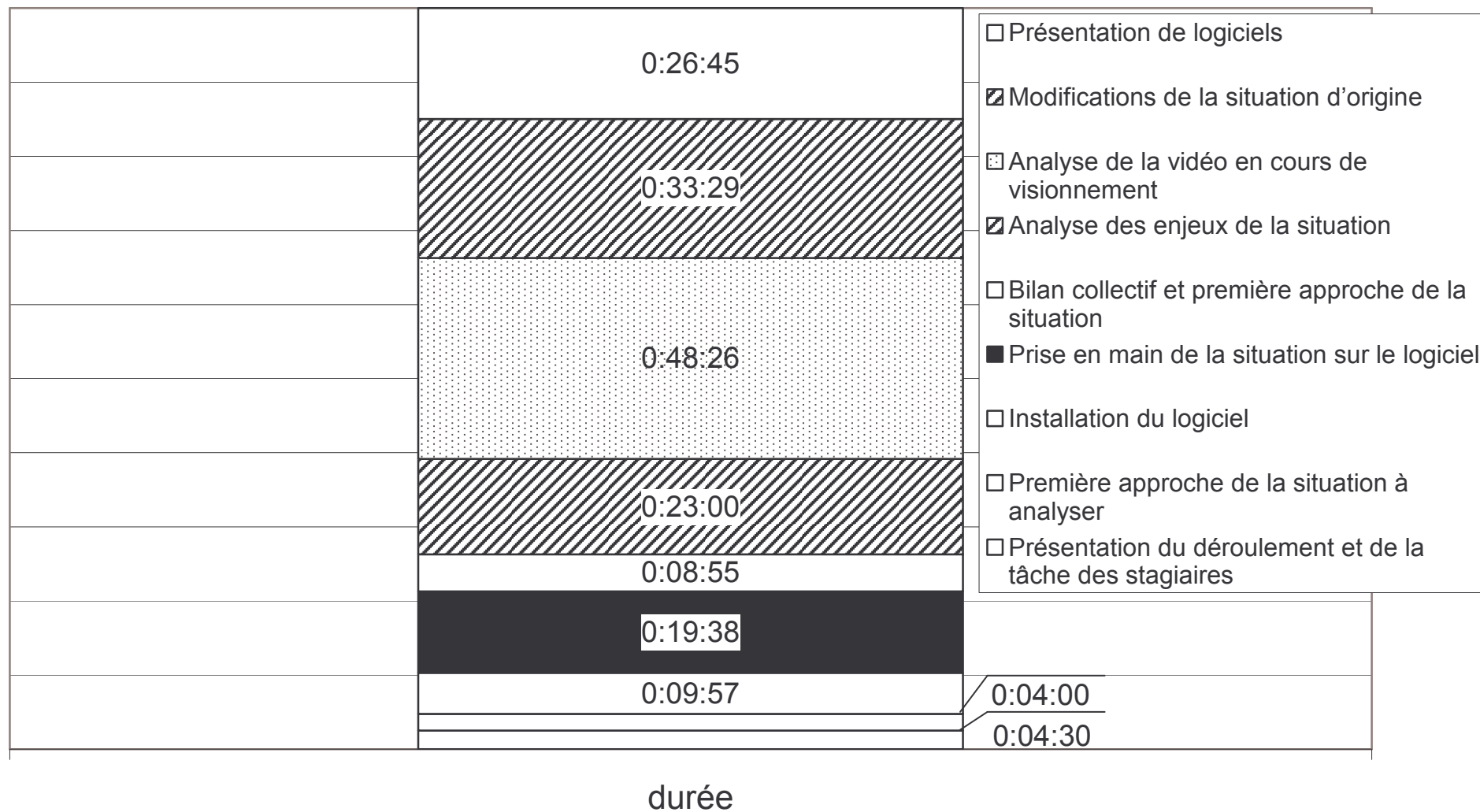


Graphique 4 : Répartition des différentes modalités de travail dans la mise en œuvre de l'ingénierie didactique – stage maths en web – journée 2



Graphique 5 : Répartition des différentes étapes dans la mise en œuvre de l'ingénierie didactique – stage maths en web.

répartition des étapes dans la formation

Graphique 6 : Répartition des différentes étapes dans la mise en œuvre de l'ingénierie didactique – stage liaison CM2 – 6^{ème}

Dans le stage maths et web (hors expérimentation de l'ingénierie) un tiers du temps est explicitement consacré aux activités autonomes mais les stagiaires sont en permanence aux postes informatiques ce qui est cohérent avec le genre déterminé précédemment. Il s'agit d'une formation avec une alternance de présentation de situations à destination des élèves et de réalisation de ces exercices par les stagiaires. La mise en œuvre a donc eu lieu à l'intérieur d'un stage en cohérence avec le genre des formations aux TICE.

En ce qui concerne les mises en œuvre de l'ingénierie, la rupture avec le genre est effective. Le temps de travail sur ordinateur est compris entre 11% pour la formation liaison CM2-6^{ème} et 20% pour la formation Maths et Web. De même, le temps où le formateur s'adresse au groupe directement est de moins d'1/3 de la formation. Dans les deux cas le temps de présentation de la vidéo est d'environ 11% de la formation. Dans les deux formations environ 45% du temps est consacré à des échanges et des discussions.

Le scénario de l'ingénierie avait été envisagé avec la possibilité du recours au travail sur ordinateur mais sans que cela soit un passage obligé. Les deux mises en œuvre montrent que ce temps est apparu nécessaire au formateur dans les deux cas. Cette modalité de travail représente donc une contrainte pour les formations intégrant des TICE. Elle s'associe à un autre temps, Ep1et4⁴² et Ep1et5 pour la première formation et Ep1et3 pour la deuxième, de mise en œuvre qui permet la prise en main par les stagiaires du fonctionnement spécifique du réseau lié au site de formation (disques dur réseau, codes d'accès...) et du logiciel. De plus, ce temps de travail est suivi par un temps de résolution de problèmes techniques, l'Ep1et5 dans la seconde formation. Nous remarquons que le choix de mettre en place ce temps de travail individuel sur ordinateur a été fait pour la première mise en œuvre en posant la question aux stagiaires et en obtenant une réponse positive et dans la seconde sur des indices non verbaux puisque aucune réponse n'est donnée à la question. Dans cette dernière formation, un stagiaire s'inquiète de savoir si ce temps ne risque pas de gêner le formateur dans son déroulement prévisionnel. Cette modalité de travail semble être un passage obligé pour les formations incluant les TICE. Nous pouvons faire l'hypothèse que, pour des stagiaires n'ayant que peu utilisé les TICE, cela constitue un moyen de s'approprier le logiciel et contribue à l'appréhension de la situation proposée. La modalité de travail est similaire à celle que l'on peut trouver dans

⁴² Nous rappelons ici la nomenclature choisie pour segmenter les transcriptions : Ep pour épisode, Et pour étape et B pour bloc.

les situations de formation observées mais l'enjeu est différent. Durant les formations observées en partie 2 ce temps de travail était central et servait principalement à montrer aux stagiaires l'intérêt de la situation ; ici il s'agit d'un point de départ qui permet au stagiaire d'analyser la situation à observer. Il y a donc conservation de la modalité de travail mais avec un objectif de formation différent. Il semble donc que le passage obligé par ce travail sur ordinateur permette de satisfaire à la représentation de ce qu'est une formation incluant les TICE pour les stagiaires et le formateur sans entrer dans une démarche d'homologie.

Une première approche du contenu de la formation par l'intermédiaire du découpage en épisodes permet de nous rendre compte d'un écart avec le déroulement prévu.

Découpage en épisodes de la mise en œuvre « maths et web »		Découpage en épisodes de la mise en œuvre « liaison CM2 – 6 ^{ème} »	
Épisode 1.	Présentation de l'intervention	Épisode 1	Analyse a priori de la situation
Étape 1.	Déroulement général de la formation et enjeux.	Étape 1	Présentation du déroulement et de la tâche des stagiaires
Étape 2.	Description de la séance filmée en classe et du matériel de travail des stagiaires	Étape 2	Première approche de la situation à analyser
Étape 3.	Les stagiaires prennent connaissance des documents papier.	Étape 3	Installation du logiciel
Étape 4.	Appropriation individuelle du logiciel – installation du logiciel	Étape 4	Prise en main de la situation sur le logiciel
Étape 5.	Appropriation individuelle du logiciel – menus et fonctionnalités	Étape 5	Bilan collection de la première approche de la situation
Épisode 2.	Recherche des compétences visées par l'enseignant	Épisode 2	Analyse des enjeux de la situation
Étape 1.	Aspects qualité du dessin		
Étape 2.	Aspects individualisation et investissement des élèves		
Étape 3.	Distinction dessin - figure		
Étape 4.	Aspects formulation et cours		
Étape 5.	Aspects affectifs et relation à la machine		
Étape 6.	Aspects démonstration		
Étape 7.	Bilan rapide de la faisabilité		
Épisode 3.	Analyse de la vidéo	Épisode 3	Visionnement de la vidéo
Étape 1.	Vidéo : Lancement de l'activité et travail du premier binôme	Étape 1	Analyse de la vidéo en cours de visionnement
Étape 2.	Vidéo : deuxième groupe, panel d'écrans d'élèves		
Étape 3.	Vidéo : analyse du travail d'un binôme en particulier sur ce qui résiste aux déplacements		
Étape 4.	Vidéo : bilan groupe 1		
Étape 5.	Synthèse de l'analyse de la vidéo – retour sur l'analyse a priori		
Étape 6.	Analyse de la transcription de deux élèves		
Épisode 4.	Recherche d'alternatives	Épisode 4	Recherche d'alternatives
Étape 1.	Choix des stagiaires par rapport à cette séance	Étape 1	Modifications de la situation d'origine
Étape 2.	Présentation des possibilités de GéométriX	Étape 3	Présentation de logiciels
Étape 3.	Présentation de possibilités de maths en poche		
Étape 4.	Présentation d'applets Java		
Étape 5.	Présentation des possibilités du mode trace sous Cabri		
Étape 6.	Exploration individuelle des possibilités exposées		

Tableau 35 : présentation du découpage en épisodes et étapes des deux mises en oeuvre

Le découpage en épisodes est similaire pour les deux mise en œuvre ce qui est normal car il s'agit d'un même scénario mais il n'est pas strictement celui qui était prévu.

La première différence est l'épisode de travail sur ordinateur qui même s'il avait été envisagé ne semblait pas être incontournable. Ensuite l'épisode 4 est d'une forme différente de ce qui avait été prévu. Le dernier temps de discussion quant à lui n'a pas été mis en place, tout du moins de façon séparée des autres temps. L'absence du dernier temps est dû à un problème de durée de la formation, en particulier du fait de la présence d'un temps de travail sur ordinateur mais également du fait que les discussions se déroulent à l'intérieur même des autres moments de travail. Les thématiques pour la problématique finale sont déjà largement abordées et il semble difficile de dégager une question suffisamment mobilisatrice pour construire un nouveau moment de travail. L'épisode 4 essentiellement constitué par des présentations au lieu d'une recherche par les stagiaires peut être expliqué encore une fois par le manque d'expérience des stagiaires en utilisation des TICE. Dans la deuxième mise en œuvre, un stagiaire propose une situation mais celle-ci est une situation introductrice à la situation analysée et n'utilise pas obligatoirement les TICE.

La mise en œuvre de l'ingénierie est donc plus à la charge du formateur que ce qui était prévu. Nous retrouvons là une expression des représentations des formateurs sur le fonctionnement des formations : il est nécessaire de présenter aux stagiaires des possibles. Cette prise en main de la formation peut également être influencée par la gestion du temps et des contenus. En effet, le temps, relativement court, de la formation est plus facile à gérer quand le formateur expose des possibles. Il contrôle aussi les contenus de ces apports. Les constantes que nous retrouvons dans le scénario effectif et dans les formations analysées précédemment dans la partie B sont liées aux contraintes des formations TICE autant qu'aux représentations des formateurs.

L'absence d'un temps de débat sur une problématique issue du travail d'analyse et l'importance des discussions dans la formation nous conduit à faire analyse des échanges durant la mise en œuvre qui, dans une certaine mesure, se sont substitués au débat.

ii. Analyse des échanges

Nous avons repris la catégorisation des échanges utilisée dans la partie 2 afin d'avoir une première approche de ce qui s'est passé dans la formation. Le nombre important d'échanges, contrairement aux formations observées précédemment a rendu ce travail complexe en particulier pour déterminer leur origine. Certains échanges se croisent. Des discussions sur un thème donné sont réactivées et reprennent à l'intérieur d'autres. L'influence de ce que dit le formateur sur la discussion qui suit est parfois difficile à juger.

Ainsi notre analyse quantitative est une indication donnant une vision du déroulement de la formation et n'a pas pour objet une analyse détaillée des interactions à l'intérieur d'une formation

	Mise en œuvre « maths et web »		Mise en œuvre « liaison CM2 – 6 ^{ème} »	
Mots	nombre (environ)	Pourcentage	Nombre (environ)	Pourcentage
au total	19617		17112	
Échanges formateur - stagiaires (à l'initiative du formateur)	4527	24%	5591	33%
échanges formateur - stagiaires (à l'initiative du stagiaire)	3618	18%	5849	34%
Échanges stagiaires - stagiaires	3936	20%	1128	7%
total des échanges	12081	62%	12568	73%
Intervention du formateur	7536	37%	4544	27%

Tableau 36 : répartition des échanges par type dans les deux mises en œuvre de l'ingénierie.

On peut remarquer que plus de 60% des mots employés pour la première mise en œuvre et plus de 70 % pour la seconde le sont dans le cadre d'échanges. Ceci montre que la formation a permis des interactions importantes du point de vue quantitatif.

Lors de la transcription, il a été possible d'identifier à coup sûr des stagiaires ayant des voix caractéristiques ou se situant dans le champ de la caméra. De plus, les formateurs en position de stagiaires dans les formations ont également été isolés lors de la transcription afin d'avoir des informations sur leur interventions. Nous avons donc fait une analyse plus fine des échanges en nous basant sur ces éléments recueillis.

Pour la formation « maths et web » ces stagiaires sont S3, S4 et S8. Tous les autres stagiaires non identifiés de manière certaine sont dans une autre catégorie.

Intervenants	Nombre de mots	Pourcentage des interventions totales	Nombre d'interventions	Pourcentage des interventions des stagiaires
Formateur	11957	61%		
Formateur 2 (en position de stagiaire)	1901	9,7%	38	25%
Formateur 1 (en position de stagiaire)	466	2,3%	16	6%
Stagiaire 3	702	3,6%	36	9%
Stagiaire 8	693	3,5%	33	9%
Stagiaire 4	59	0,3%	4	1%
Autres stagiaires non identifiables (9)	3839	19,6%		50%
Total des stagiaires	7660	39,1%		100%
Total des stagiaires non formateurs	5293	27%		69%
Total des formateurs en position de stagiaires	2367	12,1%		31%
Total des formateurs	14324	73,0%		

Tableau 37 : répartition des nombres d'interventions et du nombre de mots employés par les stagiaires et les formateurs dans la mise en œuvre « maths et web »

La part des interventions du formateur seul est de 61% environ ce qui laisse à nouveau une part importante aux stagiaires puisque l'organisation de la formation et les consignes entre autres sont incluses dans ce pourcentage. Le formateur 2, en position de stagiaire, occupe un pourcentage important de la formation : près de 10% avec un nombre d'interventions proche de celui d'autres stagiaires. Il fait donc des interventions longues ce qui peut laisser supposer qu'elles n'ont pas la même fonction que celles des autres stagiaires. Le formateur 1, quant à lui, intervient moins que certains stagiaires (et moins que la moyenne possible). Ces interventions sont d'une longueur inférieure à celle du formateur 2 et des stagiaires 3 et 8 par exemple. Les données qualitatives nous donnent, donc, deux comportements différents de formateurs en position de stagiaires dans cette formation. On peut remarquer que certains stagiaires (8 et 3), en particulier, interviennent plus que la moyenne avec des interventions quantitativement comparables.

Pour la deuxième mise en œuvre nous avons choisi une approche complémentaire de celles-ci pour cerner, de façon différente, le déroulement des échanges. Nous avons choisi une classification des échanges afin de faire apparaître le nombre d'intervenants. Les échanges du type formateur (F) / stagiaire (S) montrent une forte implication du formateur qui entretient la discussion. Les échanges F / S1 / S2 montrent que l'échange interpelle plus de stagiaires. Ils peuvent avoir des avis divergents ou des informations complémentaires à donner. L'influence du formateur dans ce type d'échanges reste très importante. Les échanges où l'intervention du formateur est suivie de plus de deux interventions de stagiaires (F/++S) montrent que, cette fois, les stagiaires se répondent entre eux et que la discussion n'est plus entretenue par le formateur. Enfin, nous avons isolé les échanges entre le formateur et le formateur en position de stagiaire (C). À chaque fois nous avons dénombré les apparitions de ce type d'échanges et les taux de paroles concernés qui sont plus révélateurs. En effet les échanges du type F/++S peuvent contenir de 3 à 39 tours de parole

type d'échanges	F/S	F/S1/S2	F/++S	F/C
Nombre d'apparitions de ce type d'échanges	107	32	37	49
Nombre de tours de parole concernés	214	96	216	98

Tableau 38 : types d'échanges et nombre de tours de parole associés dans la mise en œuvre « liaison CM2- 6^{ème} »

Le tableau ci-dessus montre qu'il y a réellement des échanges entre les stagiaires sans que le formateur ne guide cette discussion. Il ne s'agit pas seulement d'échanges entre

le formateur et un stagiaire mais aussi des discussions entre plusieurs personnes du groupe. Il fait également apparaître que les discussions, entre le formateur et son collègue (C) en observation, sont nombreuses ce qui implique que nous devons nous y intéresser plus en détail dans l'analyse qualitative de la formation. Afin de préciser encore l'analyse quantitative nous avons regardé les stagiaires intervenant dans les échanges. Les stagiaires identifiables dans cette séance sont S15, S13 et S16, des professeurs de lycée et collège (PLC) et S11 et S10, des professeurs des écoles (PE) (en grisé dans les tableaux). Les autres stagiaires identifiables n'ont pas été repris dans le tableau en raison du faible nombre de leurs interventions (Tableau 40). Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	F	C	S général	S15	S11	S13	S10	S16
nb prise de parole	242	92	361	84	39	25	23	22
nb mots	9402	1220	6490	1443	965	345	520	449
pourcentage de mots	55%	7%	38%	8%	6%	2%	3%	3%
mots/prise de parole	39	13	18	17	25	14	23	20
pourcentage d'interventions	35%	13%	52%	12%	6%	4%	3%	3%

Tableau 39 : nombre de mots utilisés et nombre de tours de paroles des différents intervenants dans la mise en œuvre « liaison CM2-6^{ème} »

Stagiaire	S6	S19	S18	S2	S9	S17	S20	S5
Nombre de prise de parole	11	10	8	7	6	5	5	5

Tableau 40 : nombre de prise de parole des stagiaires identifiables mais non pris en compte dans l'analyse – mise en œuvre « liaison CM2 – 6^{ème} »

Dans la première mise en œuvre, deux stagiaires intervenaient principalement alors que dans la seconde nous remarquons toujours que deux stagiaires interviennent nettement plus que les autres (S15) et (S11) mais également que cinq stagiaires interviennent régulièrement avec plus de 3% du nombre de mots utilisés et du nombre d'interventions. Parmi ceux qui interviennent nous trouvons des PE et des PLC ce qui montre que le travail a bien concerné les deux types de stagiaires. Les interventions de (C) sont assez nombreuses mais également assez courtes ce qui montre bien qu'il n'est pas en position de formateur dans cette formation. Ainsi, dans les deux mises en œuvre, un nombre non négligeable de stagiaires prennent part aux échanges avec des stagiaires plus impliqués que d'autres. Le rôle des formateurs en position d'observation est important sans pour autant être du même type que celui du formateur.

Comme pour les analyses de formations nous avons analysé nos mises en œuvre en terme de nature des interventions : apports d'information, descriptions et analyses. Là, encore, le travail de classification s'est avéré plus complexe que pour les analyses de formation respectant le genre identifié. La nature des interventions durant les échanges est plus difficile à cerner et nous avons souvent choisi de les classer dans la catégorie analyse de par leur statut d'hypothèses, d'avis et de constats partiels. La nature des interventions, de façon quantitative, se répartit de la façon suivante :

	nombre de mots	pourcentage de mots	nombre de mots	pourcentage de mots
Apports d'informations	7547	38%	2402	14%
Descriptions	3514	18%	2815	16%
Analyses	8556	44%	11895	70%

Tableau 41 : répartitions des échanges en analyse, descriptions et apports d'informations dans les deux mises en œuvre.

L'augmentation du nombre d'échanges dans la formation et notre choix par rapport à la classification fait que les analyses sont prédominantes dans les deux séances. D'ailleurs dans la deuxième mise en œuvre où le nombre d'échanges est le plus important, le nombre d'analyse l'est également. Néanmoins ce résultat montre que la rupture souhaitée avec le genre est effective et que les descriptions et apports d'informations sans analyse sont nettement réduits.

iii. Conclusions de l'analyse quantitative

L'analyse quantitative montre que le scénario choisi implique une plus grande part d'échanges entre les stagiaires et entre les stagiaires et le formateur. Elle montre également que même si la modalité de travail avec les stagiaires devant les ordinateurs semble incontournable, la démarche d'homologie qui en découle peut être replacée dans une perspective claire où une différence entre l'élève et l'enseignant est faite.

De premières adaptations ont été identifiées en particulier une reprise en main par le formateur des contenus de la formation qui peut être due à une nécessité de contrôle du temps de la séance et des contenus. Il est vrai que le travail se situe sur une durée réduite. L'expérience des stagiaires n'est peut-être pas jugée suffisante par le formateur pour arriver aux contenus souhaités. De ce fait, l'a-didacticité de la formation n'a pas été maintenue jusqu'au bout du scénario.

La deuxième adaptation est la suppression de la partie discussion sur une problématique issue de l'analyse. Les premières explications qui peuvent être données sont les mêmes que pour le point précédents : la gestion du temps et l'expérience des stagiaires. Les temps importants de discussions à l'intérieur de la séance peuvent avoir épuisé les sujets possibles pour les problématiques.

C.III.2.b Analyse des mise en œuvre au niveau de la formation

Afin de faciliter la lecture, nous fournissons un résumé succinct du déroulement de chacune des mises en œuvre en Annexe F-22 page 423 pour « maths et web » et Annexe F-27 page 435 pour « liaison CM2-6^{ème} ». Ces résumés permettent une première approche de la séance et complètent les informations données par les transcriptions. Le travail d'analyse quantitative de la formation nécessite d'être complété et corrélé avec une analyse plus qualitative. Nous commençons par une analyse des contenus traités lors de la formation. Ces contenus sont principalement issus des prises de parole des stagiaires ce qui révèle un niveau d'appropriation potentiel de ces contenus plus important que lorsqu'ils sont seulement issus du discours du formateur.

i. Composante cognitive

Du point de vue des TICE et en particulier de l'utilisation de LGD des conclusions communes aux deux mises en œuvre apparaissent. Les stagiaires voient la résistance des objets comme une caractéristique importante des LGD ce qui place pour eux ces logiciels comme un espace particulier de résolution de problèmes. Cette caractéristique occasionne des difficultés spécifiques aux élèves lors de la partie construction de dessin géométrique. L'intérêt de cette spécificité est clairement identifié à plusieurs reprises mais provoque également une réflexion sur l'usage de ces logiciels pour réaliser des constructions. En effet les difficultés de construction peuvent empêcher les élèves de se concentrer sur la résolution du problème. Dans les séances, les stagiaires proposent donc de bien dissocier les deux objectifs : construction et résolution du problème. Cette phase de construction à un enjeu assez flou pour les stagiaires. Quand certains proposent de s'en dispenser en donnant directement le fichier réalisé, il y a des réactions pour défendre l'idée qu'elle permet aux élèves de s'approprier le problème. Il semble que faire construire la figure aux élèves fasse partie des usages que les enseignants ont du mal à questionner (voir aussi Caliksan 2006). Les dimensions sociale et institutionnelle apparaissent dans les conclusions des stagiaires. Il apparaît que la construction géométrique est un passage obligé pour les enseignants et fait partie de ce qui doit être fait en géométrie (elle est

d'ailleurs dans les programmes de l'école et du collège). Cette représentation des enseignants est transférée dans l'utilisation des LGD.

Suite à ce premier point, les stagiaires de la mise en œuvre « liaison CM2-6^{ème} » réfléchissent aux pré requis nécessaires à la réalisation de constructions avec les LGD. Une stagiaire propose en particulier de faire des séances d'apprentissage du logiciel. Cette question ne s'est pas posée pour les stagiaires de la première mise en œuvre puisque l'enseignant avait mis en place un travail progressif d'appropriation du logiciel avec les élèves. De plus la situation se déroulait en 4^{ème} ce qui pouvait laisser penser que les compétences informatiques des élèves étaient déjà avancées. Dans les deux cas, les stagiaires repartent avec l'idée que la manipulation des LGD nécessite un apprentissage spécifique.

Les stagiaires identifient que la résistance des objets confère au dessin un statut particulier. Avec l'aide du formateur pour la formalisation de cette idée, les stagiaires placent le dessin dans un LGD comme une classe de dessins, intermédiaire entre le dessin spatial et la figure géométrique. La distinction entre dessin et figure ne semble pas poser de problèmes aux stagiaires sans pour autant être connue sous cette appellation.

Les LGD sont également vus comme un lieu de conjecture où les aspects dynamiques du logiciel permettent de vérifier des hypothèses et de faire des constatations à moindre coût par rapport au papier – crayon. Cet aspect apparaît une fois les problèmes de construction résolus et semble un enjeu plus important que la construction de dessin. Les stagiaires considèrent la conjecture comme un point d'appui vers la démonstration ce qui pose le problème de la valeur des résultats obtenus dans un tel logiciel. Si les élèves considèrent que les logiciels donnent la vérité, ils n'ont pas besoin de démontrer. Les LGD sont donc identifiés comme un obstacle potentiel au travail sur la démonstration.

Dans les deux mises en œuvre, les stagiaires déduisent un corollaire pédagogique à ces trois premières conclusions : il est nécessaire de mettre en œuvre des temps distincts pour la partie construction, la partie conjecture et la partie démonstration. Cette dernière partie se termine par une mise en commun pour laquelle certaines conditions sont vues comme nécessaires. Dans cette phase, les ordinateurs sont vus comme un obstacle à la concentration des élèves et doivent être mis à distance comme nous l'avions anticipé lors de l'analyse a priori de la mise en œuvre. Un retour sur table ou une extinction des ordinateurs sont proposés. Une autre solution technique apparaît : l'utilisation d'un logiciel de prise de gestion des réseaux informatiques tel que VNC. Cette dernière solution

nécessite des compétences techniques qui réduisent le nombre d'utilisations possibles chez les stagiaires. Le formateur laisse se développer la discussion autour de cet outil mais en précisant qu'il est réservé aux utilisateurs avertis.

Ces trois aspects didactiques et les choix pédagogiques qui en découlent participent à la genèse instrumentale des stagiaires. Les LGD sont vus, à la fois, comme un outil de construction nécessitant un apprentissage spécifique et un outil de conjecture à associer à des mises en commun permettant de construire des apprentissages.

Nous nous sommes également posé la question du réinvestissement des connaissances théoriques apportées durant les stages ou par le biais de documents d'appuis théoriques distribués avant la formation. Dans la première formation, des indices nous indiquent que les textes théoriques n'ont pas été utilisés par les stagiaires. D'abord ils ne citent pas explicitement d'éléments des textes proposés. Ils ne réutilisent pas de mots issus des textes pour exprimer des idées proches : figures ensemblistes, argumentation ou encore l'idée de contrat ...et enfin certaines idées des textes ne sont pas reprises alors qu'elles apportent des éléments de réflexion dans les débats qui ont lieu. Si l'obstacle potentiel que représente la géométrie dynamique pour la motivation à démontrer est énoncé, l'objection du 3ème texte concernant le fait que la motivation à démontrer n'est pas non plus existante chez l'élève sans la géométrie dynamique n'est pas reprise. De même l'utilité de la géométrie dynamique pour la recherche de lieux géométriques est explicitée par le formateur lors du travail sur le lieu des points équidistants des deux extrémités d'un segment en mode trace sans que cela n'évoque apparemment le 4ème texte pour les stagiaires. Pour le réinvestissement des connaissances acquises pendant la durée du stage il est plus complexe de les identifier de façon exhaustive. Dans tous les cas, les analyses proposées par les stagiaires semblent plus s'appuyer sur des connaissances liées à leur expérience sans appuis explicites sur des éléments théoriques.

D'autres connaissances apparaissent comme spécifiques à chacune des mises en œuvre. Ceci est dû principalement aux particularités des séances filmées sur lesquelles s'appuient ses formations.

Pour la première mise en œuvre une forte insistance est mise par l'enseignant filmé sur le rôle des primitives du logiciel dans la construction d'un langage mathématique précis. Il précise également que le LGD permet d'obtenir une construction précise et propre. Les stagiaires s'approprient ces deux aspects et les reprennent dans leurs analyses.

Dans cette première mise en œuvre, les stagiaires associent à l'usage des LGD un gain de temps et de précision pour la phase de construction. Cet aspect est lié à l'utilisation du logiciel pour conduire à la conjecture. Les stagiaires considérant le travail de construction comme un préalable obligatoire ; le logiciel permet d'arriver à une construction propre. En revanche, le fait que le logiciel fournisse une certaine validation, au moins une rétroaction aux élèves n'est pas explicité. Indépendamment des aspects didactiques sous-jacents anticipés par le formateur, les échanges portent plusieurs aspects fondamentaux de l'usage des TICE.

Le contrat didactique particulier spécifique à l'usage des TICE est questionné. Une partie plus spécifique du contrat pose question : il s'agit des contraintes de résistance des objets. Les stagiaires débattent de la place de la consigne dans le contrat par rapport à la place des activités antérieures.

Ils abordent également le rôle médiateur de l'enseignant entre la machine et l'élève qui soulève des problèmes d'organisation, de disponibilité de l'enseignant.

Le dernier aspect abordé uniquement dans la première mise en œuvre est la possibilité de différenciation offerte par l'utilisation de ces logiciels. Cet aspect ne se retrouve que peu dans la vidéo présentée.

Pour la seconde mise en œuvre le problème des sous-figures et des sur-figures est analysé par les stagiaires pour expliquer les difficultés des élèves à repérer la deuxième diagonale du rectangle comme rayon du cercle. Cette analyse est le point de départ d'une recherche d'aide à proposer aux élèves pour qu'ils analysent mieux la figure. D'autres aspects didactiques sont abordés comme les confusions entre la perception de l'aire d'une figure et des longueurs tel le périmètre par exemple.

À la nécessité, émergeant lors des deux mises en œuvre, de dissocier la tâche de construction de celle de conjecture sont apportées des solutions révélant les choix didactiques des stagiaires. Des aides sont envisagées et en particulier le découpage de la tâche de construction en sous tâches ou la construction de situations préalables permettant aux élèves de travailler séparément les différentes difficultés rencontrées. Les stagiaires prennent conscience des nécessités en instrumentalisation chez les élèves.

Une réflexion importante a lieu autour de la façon dont les élèves apprennent les propriétés géométriques des figures. La question vient de l'apprentissage de la propriété d'isométrie des diagonales d'un rectangle. Certains PLC semblent gênés par le fait que les

élèves constatent cette égalité sans pouvoir la prouver en CM2. Le formateur les interroge sur la façon dont ils prouvent aux élèves de sixième cette propriété. Au final, les enseignants conviennent du fait que l'approche spatiale des propriétés géométriques est la plupart du temps un préalable utile avant que les élèves n'aient les outils mathématiques pour les prouver réellement. Cette réflexion semble remettre en cause une certaine vision de l'apprentissage de la géométrie pour certains PLC. En effet certains s'inquiètent, au début de la réflexion, du fait que la perception soit un obstacle à l'apprentissage de la démonstration en milieu de collège. Cette question est associée aux problèmes des pré requis dans la résolution d'un problème. Le problème proposé aux élèves peut avoir un statut de problème de réinvestissement si les élèves connaissent les propriétés des diagonales du rectangle mais peut être un « problème pour chercher »⁴³

Une réflexion s'engage également sur la façon dont les élèves abordent le statut du déplacement dans un LGD. En effet le fait que deux segments soient superposables moyennant des manipulations ne garantit par l'égalité de leurs longueurs. Il s'agit d'une approche des caractéristiques particulières du milieu que constituent ces logiciels.

L'utilisation des LGD est également analysée. L'aspect imagiciel⁴⁴ est dévalorisé par les stagiaires qui lui préfère un rôle de conjecture avec la possibilité de faire des constructions complémentaires. Les LGD sont également vus comme provoquant des difficultés spécifiques à anticiper. Pour construire un cercle et son diamètre avec un LGD, il est plus simple de commencer d'abord par tracer un segment puis son milieu alors que dans un programme de construction classique il est possible de parler du cercle en premier puis de son diamètre. L'ordre du programme de construction influence les procédures des élèves qui dans le cas de notre observation n'arrivent pas à construire un diamètre d'un cercle déjà construit : ils construisent deux rayons ou une corde la plus grande possible perceptivement.

⁴³ Au sens donné par les instructions officielles de 2002 concernant les programmes de l'école primaire.

⁴⁴ Un imagiciel est une application qui permet d'illustrer d'une façon souvent dynamique une propriété. Il s'agit d'animations qui ne présentent quasiment pas d'interactions avec l'utilisateur. La démonstration du théorème de Pythagore par les aires des carrés adossés aux côtés du triangle en est un exemple comme nous pouvons trouver sur le site :

<http://www.ac-orleans-tours.fr/maths-lp/Ressources/Maths/pythagore/D%C3%A9monstration/demonstration.swf> adresse vérifiée le 7/9/07

Les stagiaires de la seconde mise en œuvre arrivent à la conclusion qu'une réflexion au niveau des enseignants des cycles et de la liaison CM2-6^{ème} est nécessaire pour harmoniser (mais non uniformiser) le choix des logiciels à utiliser.

L'utilisation de logiciels permettant de simuler des instruments de géométrie classique est également abordée par les stagiaires, il s'agit ici de « Maths en poche »⁴⁵. Il semble que la distance entre les procédures des élèves avec des LGD et les procédures papier crayon soit un problème pour les enseignants qui proposent donc un intermédiaire.

Il y a très peu de contenus apportés directement par le formateur. Ainsi la composante médiative a mené les stagiaires à développer leur propre analyse et à interagir comme nous le montrons dans le paragraphe suivant.

ii. Composante médiative

Dans les deux mises en œuvre, le formateur insiste sur le fait que les analyses sont à la charge des stagiaires. Il renvoie les questions aux stagiaires comme dans la mise en œuvre « liaison CM2-6^{ème} »

« F : ha eh bien ça c'est une des questions que je vais vous poser//alors les pointillés rouges ils ne sont pas demandés. C'est un rajout »

Les interventions du formateur visent à amener les stagiaires à analyser les situations. Il n'y a que peu d'avis personnels. Les médiations sont donc conformes à ce qui avait été prévu dans le scénario de la séance. L'analyse de l'extrait de la première mise en œuvre ci-dessous est révélatrice des interventions du formateur. Dans cet exemple, l'entretien avec le formateur est bien analysé par les stagiaires. Les stagiaires qui interviennent s'approprient les idées développées par les formateurs. Ici pour l'analyse du rapport différent élève/machine par rapport à celui élève/enseignant, l'enseignant de la classe qui a été filmé dit:

« Quand ils sont devant les ordinateurs, ils se livrent plus et ils comprennent par eux-mêmes qu'ils ont des insuffisances.

Cela me permet de passer dans les groupes pour demander aux élèves pourquoi ils sont bloqués, de les faire reformuler, d'individualiser en quelque sorte. [...]

⁴⁵ « Maths en poche » est un logiciel libre construit par l'équipe du même nom et qui propose des instruments de tracés classiques modélisés sur ordinateurs. Les élèves disposent ainsi d'une règle, d'une équerre, d'un compas. <http://www.mathsenpoche.net>

Je trouve que c'est dépersonnalisé : ce n'est plus le prof face à la classe, ils sont responsabilisés, ils agissent, ils se remettent en cause, dans la classe c'est pas pareil. »

Ce que les stagiaires interprètent et s'approprient de la façon suivante :

« S8 : dans le domaine affectif aussi, le fait de dépersonnaliser la machine permet de retirer toutes les influences affectives vis-à-vis de la connaissance. »

S8 donne donc une définition au terme dépersonnalisation

« F : (note au tableau) il trouve qu'il y a un intérêt de dépersonnalisation. Je ne sais pas si vous êtes d'accord avec ce point de vue là ? »

Le formateur note au tableau et demande l'avis des autres stagiaires

« S : le rapport à la machine.

F : le rapport à la machine n'est pas le même »

Le formateur utilise un effet miroir pour renvoyer la question au groupe.

« S3 : il est en échec par rapport à la machine, c'est la machine qui le met en échec ce n'est pas nous. »

S3 explicite l'idée de S8.

« S : et puis le professeur est plus un outil qu'une aide. »

S ajoute l'idée du changement de statut de l'enseignant dans ce type d'organisation

« F : oui »

Approbation du formateur

« S8 : sauf que, sauf que

S' : ils ne sont plus jugés par le prof

S' : le prof est là pour les aider

S'' : le prof est là pour venir les aider à résoudre les problèmes qu'ils ont avec la machine »

F : (note au tableau) le prof devient une aide »

Les stagiaires reprennent l'idée de changement de statut et la reformulent. Une objection de S8 n'est pas relevée. Nous voyons dans la suite des transcriptions qu'il s'agit probablement de l'idée que l'enseignant seul dans la classe doit partager le temps entre les différents groupes et donc que l'aide n'est pas équitablement répartie. Cette objection apparaîtra par la suite. Le formateur entérine cette idée en la notant au tableau.

« S3 : c'est pas nous qui les mettons en échec (rire)

S : non pas directement (rire)

F : c'est pas de ma faute, le logiciel il ne veut pas le faire »

L'échange se termine pas un échange sur un ton léger sur le désengagement de la responsabilité de l'enseignant dans les contraintes liées au logiciel. Le formateur questionne les stagiaires en restant assez neutre par des phrases du type :

« Donc jusqu'à présent vous avez vu...qu'est-ce que vous avez vu ? »

« Alors »

Les interventions du formateur visent à centrer l'analyse sur des aspects didactiques et d'éviter de dévier sur des questions matérielles. Par exemple dans la deuxième mise en œuvre le formateur refuse de rentrer dans l'analyse des cas particulier de configuration matérielle des écoles et des collèges. Il place donc la réflexion au niveau de l'analyse didactique en laissant à la charge de l'enseignant l'adaptation à ses contraintes matérielles particulières.

Les objections des stagiaires dans la seconde mise en œuvre en particulier montrent que les interventions du formateur permettent un espace de discussion et d'expression des représentations des stagiaires. De nombreux échanges montrent que les stagiaires expriment des avis personnels, les argumentent et qu'ils formulent les connaissances travaillées. C'est le cas de S8 dans l'extrait ci-dessous :

« Sform2⁴⁶ : c'est peut-être qu'ils n'ont pas cette culture de voir le truc se déplacer, bouger etc.

S : justement ce qui serait intéressant c'est d'aller refilmer la même classe trois mois plus tard et puis donc là comme ils manipuleraient plus aisément enfin ils auraient plus l'habitude de penser que la figure on peut la déformer.

S' : oui, là, elle a raison

S'' : oui, mais, c'est une troisième séance

S : oui, mais, là, ils n'y pensent pas, une fois qu'ils y seront allés plusieurs fois ça y est, ils y penseront à bouger les choses...

S8 : moi je pense justement que là on est en train de prendre conscience que les consignes que l'on donne sur ordinateur ne sont pas tout à fait les mêmes que celles que l'on donne sur papier crayon. »

⁴⁶ Sform2 est un formateur en position de stagiaire

La première intervention du stagiaire noté « S » montre qu'il évoque l'idée de la genèse instrumentale chez l'élève.

Dans les médiations, les formateurs en position d'observateurs ont un rôle particulier. Pour la première mise en œuvre les deux formateurs sont responsables du stage et assurent les trois demi journées encadrant notre mise en œuvre. Ce temps de travail est donc pris sur leur temps d'intervention. Dans le cas de la mise en œuvre liaison CM2 – 6^{ème} nous sommes tous les deux responsables des deux stages et la demi journée de mise en œuvre de l'ingénierie a été planifiée dès la proposition des stages. Le second formateur est donc dans une position différente des deux premiers. Nous avons vu, dans l'analyse quantitative des formations, que leurs interventions ne sont pas négligeables. Il s'agit donc maintenant de regarder les contenus de ces interventions.

Pour la première mise en œuvre, les responsables de la formation, ici en position de stagiaires, renvoient régulièrement à l'idée que les conditions de travail en groupe classe avec un enseignant circulant sont problématiques. Ils reviennent à plusieurs reprises sur le fait que la vidéo ne s'est pas déroulée dans des conditions réelles. Leurs interventions sont axées dans le reste de la formation sur des imaginaires, leurs interventions vont donc dans le sens, vraisemblablement de leurs propres pratiques et des objectifs de leur stage. En reprenant la problématique de Lagrange et Dedeoglu(en préparation), il s'agit d'une utilisation des TICE du type « usage au service de l'enseignant » et non « technologie comme espace de travail des élèves ». Il nous paraît intéressant de voir que les responsables du stage sont contredits par les stagiaires.

Ces formateurs présentent des avis complémentaires ou opposés à ceux des stagiaires et du formateur. Ils jouent le rôle de contradicteur improvisé ce qui incite sans doute les stagiaires à prendre position, à défendre leur point de vue. Par exemple sur la raison pour laquelle les élèves n'utilisent pas le déplacement de points pour valider leur production, les responsables de la formation exposent leur point de vue : ils manquent d'entraînement sur ce type logiciel alors qu'une stagiaire en particulier pense que ce qui n'est pas écrit dans la consigne ne peut pas être attendu des élèves. L'échange entraîne la prise de position d'un autre stagiaire. Cette situation est illustrée par l'extrait d'échanges ci-dessous :

Sform2 : j'ai l'impression en fait que le principal obstacle là dedans c'est l'utilisation du logiciel et la manipulation du logiciel heu visiblement je ne pense que pas que ce soit des gamins qui aient eu des séances d'info en

6^{ème} et en 5^{ème} [...] c'est peut-être un exercice ambitieux vis-à-vis du passif des élèves par rapport à un logiciel de géométrie dynamique.

S8 : non moi je n'y crois pas du tout à ça.

Sform2 : non ?

S8 : je pense que si tu veux qu'ils utilisent toutes les performances d'un logiciel, il faut que ce soit inscrit dans les consignes, je pense que ça ne peut pas être laissé à l'initiative des élèves. Même s'ils savent qu'ils peuvent le faire

Sform2 : mais d'un autre côté c'est très intéressant de toute façon de les laisser patauger un petit peu dans ce genre de chose simplement on s'écarte un petit peu des objectifs qu'on avait au départ.

S8 : disons, se dire que c'est parce qu'ils ne connaissent pas bien le logiciel qu'ils vont faire ça, non...

S : non ce n'est pas

En fait les interventions des responsables de la formation, alors qu'elles n'étaient ni prévues ni souhaitées, ont sans doute permis de dynamiser la prise de position et la participation des stagiaires.

Pour la mise en œuvre « liaison CM2 – 6^{ème} » le formateur en position d'observateur se fait le porte parole des stagiaires qui n'oseraient pas s'exprimer. Dans un premier temps il évoque les problèmes techniques et matériels puis ses interventions concernent principalement les problèmes liés à l'usage de la situation à l'école. Il est vrai que ce formateur n'intervient que dans la formation des enseignants du premier degré et il semble qu'il cherche à replacer la problématique au niveau de l'école quand il juge qu'elle s'en éloigne trop longtemps. D'ailleurs le fait que la vidéo analysée ait été tournée en 6^{ème} constitue déjà un déséquilibre pour la séance de formation. Il pose également le problème du matériel informatique car il s'agit d'une difficulté plus cruciale au niveau du primaire qu'elle ne l'est au niveau du secondaire, souvent mieux équipé.

Dans les médiations, les formateurs en position d'observateurs sont donc des représentants de leur formation et essaient de retrouver les problématiques qu'ils y traitent. Quand ce rôle les place en contradicteur de ce qui est proposé dans l'ingénierie cela enrichit la discussion en amenant les stagiaires à prendre position et à argumenter. Dans le cas contraire ils peuvent se placer en tant que porte parole des stagiaires et font émerger des difficultés techniques ou conceptuelles qui auraient échappé au formateur.

iii. Composantes institutionnelle, sociale et personnelle

Dans les deux mises en œuvre ces composantes sont assez peu représentées. Le formateur prévient, dans la première mise en œuvre, de la rupture de genre en disant qu'il y a aura moins d'informatique que dans le reste de la formation. Il insiste également sur les aspects légaux liés à l'utilisation de la vidéo et des licences d'utilisation des logiciels ce qui est une façon de se positionner en temps que formateur.

Il insiste également sur le fait que le montage vidéo est, même s'il s'agit d'un montage, une façon de représenter ce qui s'est réellement passé dans la séance en classe présentée.

Les interventions des formateurs en position d'observateurs que nous avons analysées en terme de composante médiative peuvent également être vues comme appartenant à la composante sociale et institutionnelle de la formation. En effet les mises en œuvre sont insérées dans des formations avec leurs objectifs propres dont les formateurs responsables sont garants. Ces formateurs ne perdent pas leur statut de formateur durant nos mises en œuvre même s'il se placent physiquement en position de stagiaires (au fond de la classe par exemple). Nous avons analysé dans la partie précédente que l'influence de ces composantes sur le déroulement de la mise en œuvre n'est pas négative et reste compatible avec les enjeux fixés.

iv. Genèse instrumentale

Comme dans les analyses de formation nous regardons ici une contribution à la genèse instrumentale professionnelle des stagiaires. La genèse instrumentale est un processus long et la formation n'y participe pas de façon identique chez tous les stagiaires. L'analyse des situations a permis de voir les LGD avec une double fonction pour les stagiaires comme cela est précisé par le formateur : « outil de construction avec des contraintes particulière et outil de conjecture ». Ils sont associés à un scénario d'utilisation en trois temps : travail de construction, travail de conjecture, mise en commun. Des restrictions apparaissent dans l'utilisation des LGD : l'utilisation de la vérification de propriétés mathématiques peut avoir un effet négatif sur la motivation des élèves à démontrer ces propriétés. Il nécessite un apprentissage particulier au niveau technique mais également au niveau des spécificités de la résistance des objets. Associée à des manipulations dans l'espace informatique, la résistance des objets fournit des informations aux élèves qu'il faut savoir analyser.

Nous avons représenté dans le Schéma 18 , pages suivantes, l'approche de l'artefact LGD issue de l'analyse des stagiaires des deux mises en œuvres. En fonction de la mise en œuvre tous les aspects n'ont pas forcément été abordés. Il s'agit de ce qui, potentiellement, a été construit par les stagiaires. Les aspects apportés par le formateur comme l'utilisation de constructions molles ne sont pas représentés car ils n'émanent pas des stagiaires et ne se situent donc pas au même niveau d'appropriation. Ce schéma fait apparaître dans la partie gauche les scénarii possibles envisagés par les stagiaires. Ces scénarii constituent des possibles pour la construction de situations d'apprentissage utilisant les LGD. Des choix de scénario ont été déduits des implications didactiques par les stagiaires, ils sont décrites dans le Schéma 18. Ces analyses ont été faites a priori et en analysant la vidéo de séance. Le schéma fournit donc un ensemble de possibles et de contraintes à disposition de l'enseignant pour sa pratique qui participe à la genèse instrumentale.

Pour les stagiaires il y a quatre points d'entrées possibles pour l'activité utilisant le LGD. Une entrée par des activités spécifiques d'appropriation du logiciel qui participent non seulement à une maîtrise technique de l'artefact mais également au contrat didactique (les enseignants se déchargent de la responsabilité de certaines contraintes de formulation et de rigueur sur le logiciel). Cette question a un corollaire plus général qui est le choix du logiciel par l'enseignant et dans un temps plus important par les équipes de cycle. Cette entrée peut être complétée par une entrée par une situation d'apprentissage qui influence alors notablement l'enjeu de la situation. Si les élèves ont vu dans un cours précédent la propriété mathématique en jeu dans la situation (comme la propriété des diagonales du rectangle), la situation avec le LGD est donc une situation de réinvestissement alors que dans le cas contraire elle peut être une situation d'apprentissage ou un problème pour chercher. Les attentes de l'enseignant concernant le niveau des compétences sont différentes. En référence à Robert et Moisan (1998) l'enseignant peut viser des compétences mobilisables ou disponibles. Le troisième point d'entrée est le travail de construction directement sur le logiciel. Cela implique que cette phase de construction participe à la genèse instrumentale des élèves. Cette entrée n'est pas explicitement exclue par les stagiaires mais n'emporte pas pour autant l'adhésion. Pourtant elle permet d'éviter des reprises et considère que l'élève possède déjà des compétences, évaluées ici au travers du travail de construction. C'est d'autant plus vrai dans la première mise en œuvre qui concerne des élèves de 4^{ème}. Dans tous les cas ce travail de construction est clairement dissocié du travail de conjecture. Dans la première mise en œuvre, le logiciel est vu comme

un outil imposant aux élèves un formalisme proche du formalisme mathématique pour les relations mathématiques. La fonction des TICE qui permet une réalisation de meilleure qualité que le papier – crayon en un temps moindre est également mise en valeur et discutée. Les représentations des apprentissages des élèves apparaissent dans les propositions des stagiaires. Le découpage de la tâche en sous tâche relève d'une idée behavioriste, par exemple. Cette étape est considérée empiriquement comme importante par les stagiaires pour l'appréhension de la figure ; c'est pourquoi la quatrième entrée, par le travail de conjecture en donnant directement la figure, est peu valorisée. Dans la phase de conjecture, les stagiaires identifient que les élèves travaillent avec des classes de dessins ; ils en déduisent que le statut de ces objets doit être clair pour les élèves et en particulier ce qui se passe lors du déplacement. L'intérêt de ces classes de dessins pour les conjectures est que les élèves peuvent identifier plus facilement les relations géométriques liant les objets et qu'ils ne travaillent pas sur un exemple. Les différents outils disponibles dans les LGD tels que les mesures apportent aux élèves des informations. Les élèves peuvent d'eux-mêmes ou avec l'aide de l'enseignant ajouter des éléments de construction. Le travail sur la mise en commun est abordé davantage d'un point de vue organisationnel que conceptuel même s'il permet un retour sur l'enjeu de la situation : problème d'application ou problème pour chercher.

La contribution de cette formation à la genèse instrumentale des stagiaires place les LGD en « technologie comme espace de travail des élèves » (Lagrange et Dedeoglu, en préparation), non seulement outil pour construire mais aussi outil de validation des constructions spatiales et outil de conjecture. C'est ce dernier point qui est le plus discuté.

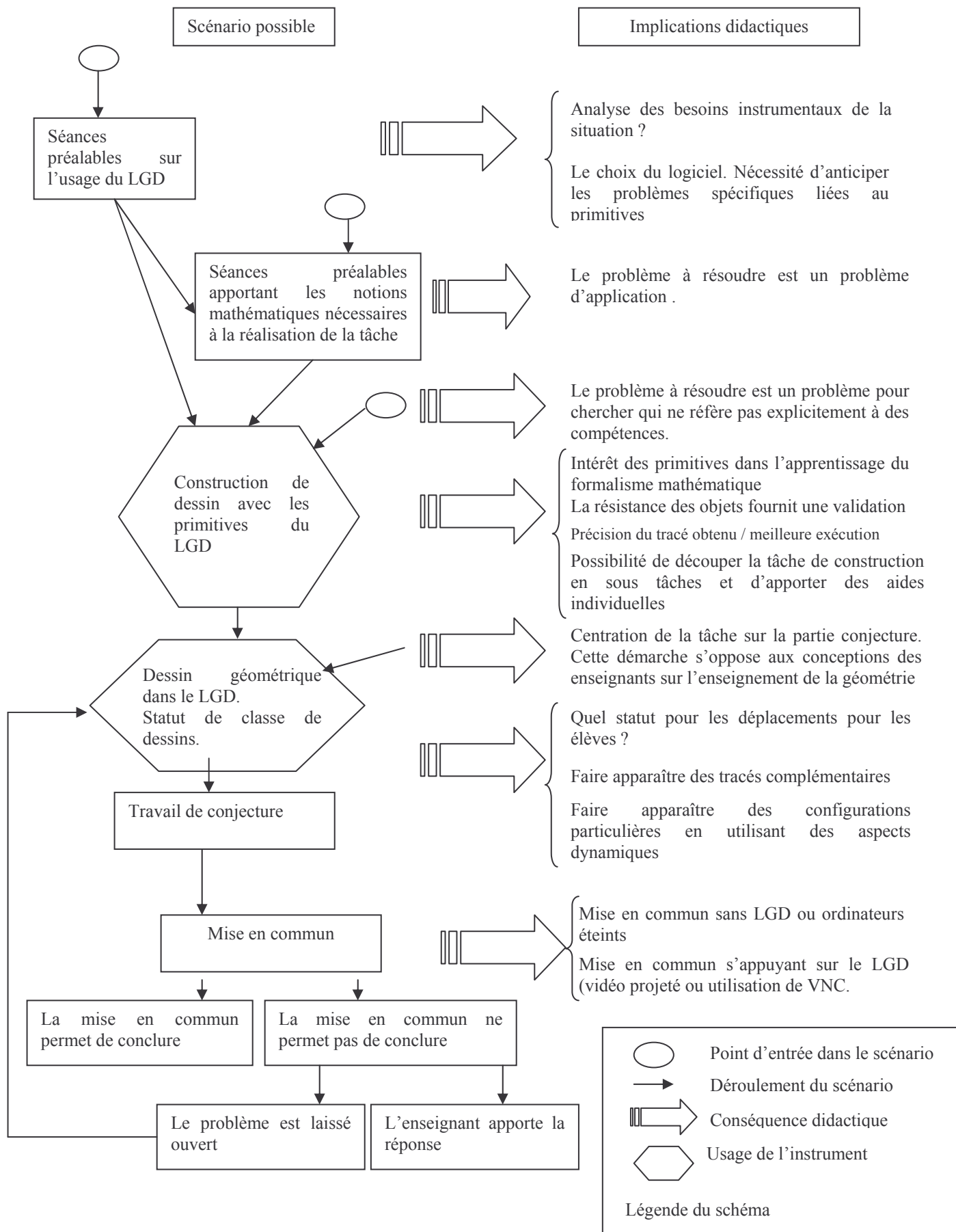


Schéma 18 : représentation de l'usage de l'artefact LGD au travers de l'analyse des mises en œuvre.

*C.III.2.c Analyse des mises en œuvre de l'ingénierie en ce qui
concerne la situation d'apprentissage proposée aux élèves.*

Comme le scénario le prévoit l'activité de l'enseignant est vue de façon plus riche en terme de double approche que dans les formations par homologie observées. L'analyse est faite en partant de la préparation de l'enseignant, ses lignes d'action, se poursuit avec l'analyse du déroulement et se termine par une analyse des changements possibles. Le travail d'analyse de la vidéo permet d'accéder en partie à la composante médiative des pratiques et aux enjeux émergeant dans le déroulement de la situation. La vidéo permet aussi d'analyser l'effet des pratiques de l'enseignant sur l'activité de l'élève et d'en déduire ses apprentissages. Nous examinons successivement l'analyse des différentes composantes et de la genèse instrumentale proposée aux élèves.

i. Composante cognitive

Les enjeux en terme de connaissances mathématiques sont assez simples. Dans le premier cas il s'agit de la propriété de concourance des médiatrices du triangle en un point qui est le centre de cercle circonscrit à ce triangle et dans le second cas il s'agit des propriétés des diagonales du rectangle.

Les enregistrements vidéo montrent des difficultés pour les élèves à utiliser le vocabulaire approprié, il semble être pour eux une contrainte de communication avec l'enseignant. Les élèves et l'enseignant voient bien ce dont on parle mais l'enseignant fait semblant de ne pas comprendre ce dont il est question. Cet aspect vocabulaire est évoqué lors de la formation mais en lien avec les primitives du logiciel qui apparaissent comme une contrainte extérieure.

L'analyse de la vidéo montre que les élèves connaissent des propriétés mathématiques mais que celles-ci ne sont pas mobilisables au sens de Robert et Moisan (1998). Pour la première mise en œuvre les élèves connaissent deux définitions de la médiatrice, la première en tant que droite passant par le milieu d'un segment et perpendiculaire à ce dernier et la seconde comme ensemble des points équidistants des deux extrémités du segment. La première définition est particulièrement utile dans le cas de la construction dans le LGD, elle doit être traduite dans le choix des primitives à utiliser. Certains groupes enregistrés restent dans une approche perceptive de la médiatrice et n'utilisent que la perpendicularité pour la construire. La seconde définition, plus difficile à traduire pour la construction, doit être utilisée pour démontrer que les trois médiatrices

sont concourantes au centre du cercle circonscrit au triangle. Les productions d'argumentation des élèves dont un exemplaire a circulé durant la formation montre que cette propriété, quand elle est évoquée par les élèves ne leur permet pas d'obtenir des déductions utiles. Pour la seconde mise en œuvre des groupes filmés connaissent la propriété des diagonales du rectangle et savent que les rayons du cercle sont de même longueur mais sans l'aide de l'enseignante ne parviennent pas à utiliser ces propriétés. Ceci permet d'aborder plus spécialement le problème de l'apprentissage de la démonstration.

Cet apprentissage de l'argumentation et de la démonstration est présent dans les deux formations. Les difficultés des élèves sont analysées par les stagiaires. Les raisons pour lesquelles les élèves entrent dans la démonstration semblent externes -c'est parce que l'enseignant le demande- et les stagiaires envisagent l'idée que ces raisons devraient être plus internes -parce que l'élève comprend les limites du dessin en particulier.

La résistance des objets en géométrie dynamique est vue comme provoquant des apprentissages quand elle est utilisée comme moyen de validation des constructions. Un élève qui se rend compte que sa construction ne résiste pas cherche quelles propriétés il pourrait utiliser pour la rendre correcte. Cette même résistance qui implique que les élèves manipulent des classes de dessins est vue comme un obstacle à la démonstration. Les dessins géométriques avec un LGD sont encore plus probants et sûrs que ceux en papier crayon, ils donnent moins de raisons aux élèves d'aller vers l'argumentation. Les erreurs de constructions et les mesures de longueurs au centième sont utilisées par l'enseignant pour rétablir cette incertitude.

Les stagiaires assignent une grande part de responsabilité dans les difficultés des élèves à la non maîtrise du logiciel. Ils n'identifient pas que cette non maîtrise n'est pas purement technique. Tous les élèves arrivent à choisir les outils, à les activer et à les utiliser pour faire une construction. En fait il s'agit d'un problème de genèse instrumentale, ce qui n'est qu'en partie formulé par les stagiaires. Les aides proposées par les stagiaires dans la deuxième formation visent à gommer la nécessité de construire ce contrat en guidant les élèves pas à pas dans la construction. Cette construction ne devient alors qu'un problème technique et non plus mathématique ce qui correspond à une résistance des stagiaires à l'idée d'instrumentalisation.

Les propositions des stagiaires apportent d'autres éléments pour la composante cognitive. Dans la mise en œuvre « liaison CM2-6^{ème} » un stagiaire envisage le fait que les

instruments de géométrie modélisés seraient un outil pertinent pour travailler l'utilisation réelle.

L'analyse de la composante cognitive permet de faire des constats : il existe des connaissances mais elles ne sont ni mobilisables ni disponibles ; les contraintes des LGD permettent d'obliger les élèves à utiliser des connaissances pour réaliser une construction ce qui n'est pas le cas en papier-crayon ; les élèves doivent construire des instruments via un processus de genèse qui doit être géré par l'enseignant.

ii. Composante médiative

La composante médiative est une des composantes les plus abordées lors de la formation. Il est possible que les enseignants, pour cette analyse, aient davantage l'occasion d'utiliser des connaissances pratiques que pour l'analyse de la composante cognitive qui demande, elle, plus de connaissances théoriques. Le lien entre la composante médiative et la composante cognitive est également soulevé.

La vidéo permet de mettre en valeur le fait que la passation de consigne, mais surtout la mise en commun ne se déroulent pas dans des conditions favorables. L'enseignant est soumis à deux contraintes : la présence des élèves devant l'ordinateur et la durée de la séance. Le fait que les élèves soient dans une salle informatique et que des déplacements soient coûteux en temps et démobilisateurs pour les élèves amène l'enseignant à passer les consignes et à mener la mise en commun alors que les élèves sont devant les postes informatiques. Les stagiaires identifient bien ce problème et proposent des solutions que nous avons déjà décrites plus haut. Pour ce qui est de la durée de la séance la présence d'une personne extérieure qui enregistre exacerbe sans doute la volonté de clôture de l'enseignant comme explicité par Roditi (2004) : il faut que la situation d'apprentissage soit complète dans le temps de la séance ce qui amène l'enseignant à prendre en charge la mise en commun et à guider les élèves vers la solution attendue, dans un temps court. Là encore les stagiaires proposent des dispositifs pédagogiques adaptés et des découpages de la situation d'apprentissage sur plusieurs séances.

Les aides apportées par l'enseignant sont également analysées. Elles aident les élèves à entrer dans le contrat didactique comme quand le formateur demande aux élèves de bouger les points mobiles de la construction. Elles sont aussi didactiques quand il s'agit de la partie argumentation, l'enseignant par des questions et des reformulations amène

l'élève à construire l'argumentation attendue. Ce second niveau est surtout vu au travers du travail sur la mise en commun comme ici dans la mise en œuvre « liaison CM2-6^{ème} » :

« S15 : là si on reprend, il y a une mise à niveau qui fait que c'est donné quoi la réponse »

mais il est présent aussi en cours de travail sur ordinateur. Il semble que l'enseignant cherche à amener au moins certains groupes à la réponse attendue, dans le but sans doute de pouvoir s'appuyer sur eux lors de la mise en commun. Ce dernier aspect n'est pas analysé par les stagiaires.

iii. Composantes sociale, personnelle et institutionnelle

Ces trois composantes apparaissent de façon assez succincte dans les mises en œuvre.

Le rapport aux programmes apparaît par exemple dans la mise en œuvre « maths et web » quand les stagiaires identifient que la démonstration attendue ici en quatrième relève du programme de cinquième. Ce décalage avec les programmes peut être vu dans un premier temps avec suspicion, la vidéo pouvant montrer des élèves réussissant parce qu'ils connaissent déjà la démonstration mais les difficultés des élèves rendent pertinent le travail en quatrième. Dans la seconde vidéo le problème est inverse, les élèves de CM2 n'ont pas à leur programme la propriété des diagonales du rectangle et doivent pourtant l'utiliser pour argumenter la réponse. Cela soulève une discussion sur la possibilité que les élèves utilisent des propriétés constatées avant qu'elles n'aient été institutionnalisées par l'enseignant.

Les stagiaires cherchent à replacer le travail de l'enseignant qui a été filmé par rapport aux pratiques qu'ils connaissent ainsi la durée de la séance, les conditions matérielles sont très rapidement questionnées. La présence de plusieurs enseignants dans la première mise en œuvre amène des questions, d'ailleurs surtout de la part des formateurs en position de stagiaires. Cela amène les stagiaires à réfléchir au temps que l'enseignant peut accorder à chaque groupe. Dans la deuxième mise en œuvre des questions portent sur le nombre d'élèves dans la classe. L'enseignante travaille successivement avec deux demi-classes, les stagiaires se demandent comment cette organisation est possible.

Les informations que les enseignants filmés apportent sur le contexte de leur établissement sont en général assez peu exploitées. Les stagiaires semblent en prendre acte mais ne l'utilisent que peu dans l'analyse. La différence entre les deux groupes d'élèves

dans la deuxième mise en œuvre est entérinée par les stagiaires, dans la première demi-classe les élèves sont plus réactifs et ont plus de compétences mathématiques ce qui a un corollaire négatif -il vont parfois trop vite en besogne- alors que dans le second groupe ils ont moins de compétences mathématiques mais suivent bien les indications de l'enseignant, la tâche de construction est donc mieux réalisée. Les stagiaires confirment cette analyse :

« F : eh voilà/ donc

S15 : le deuxième groupe est plus homogène ... »

Le formateur refuse dans la mise en œuvre « liaison CM2-6^{ème} » d'entrer trop dans la discussion sur la composante sociale, sur les choix de l'établissement en terme d'équipement. Il y a une volonté de présenter le cadre général de la pratique sans entrer dans une discussion sur ce cadre.

iv. Genèse instrumentale

Les besoins instrumentaux des situations proposées sont proches. Il s'agit que l'élève considère le LGD comme un espace de travail ayant des contraintes propres.

Pour l'objectif de construction, il doit accepter ces contraintes et en particulier la résistance des objets comme un critère de validité de la construction. Les situations comptant parmi les premières que les élèves rencontrent, elles ont donc le double objectif de participer à la genèse instrumentale de l'élève et d'exploiter les contraintes de l'instrument. Les stagiaires identifient bien ce problème en particulier dans la deuxième mise en œuvre où une grande partie de la discussion porte sur cet aspect comme nous l'avons présenté dans l'analyse de la composante médiative. Des stagiaires proposent de construire de situations préalables permettant la genèse, même s'ils le forment plus en terme d'acquisitions techniques et d'autres proposent de gommer les difficultés inhérentes à une genèse partielle en donnant des aides ou en proposant directement la construction réalisée.

Pour l'objectif d'argumentation les élèves doivent considérer le LGD comme un espace de conjecture et non comme un espace de vérification de propriété. Les différentes fonctionnalités des LGD comme la mesure ou même les vérifications de propriété comme « aligné ? » entretiennent cette confusion. Les stagiaires identifient bien cette difficulté. Dans la séance utilisée dans la formation « liaison CM2-6^{ème} » l'enseignante cherche des failles dans le LGD pour le disqualifier. Cette démarche est similaire à celle qui vise à

disqualifier la calculatrice en exploitant les failles de la représentation des nombres en virgule flottante et des arrondis. Avec une calculatrice bon marché il suffit de faire calculer [1] [/] [3] [=] [x] [3] pour obtenir l’affichage [0.999999999]. Aucune autre proposition n’est faite pour une prise en compte de cet aspect de la genèse instrumentale de l’élève.

La réflexion sur la genèse instrumentale est initiée mais reste très partielle. Les stagiaires utilisent des formulations ambiguës comme «problème technique ». L’exemple qui suit illustre cet aspect dans la deuxième mise en oeuvre :

« S” : ils savent faire perpendiculaire, et tout ça mais ils ont toujours le même problème parce que les points n’étaient pas liés au bon endroit ou bien ils traçaient la perpendiculaire qui passait pas le point mais comme ils se mettaient pas bien au bon endroit ça ne liait pas. Là c’est vraiment l’usage du logiciel et pas un problème mathématique

S15 : là, je vois à chaque fois ils essayent et à chaque fois ils sont bloqués simplement par un problème de technicité. «

Les stagiaires identifient la capacité des élèves à choisir l’outil perpendiculaire à « savoir faire perpendiculaire » alors que ce n’est pas savoir faire une droite perpendiculaire dans un LGD.

Le travail proposé amène bien à réfléchir sur la genèse instrumentale des élèves mais il apparaît que les stagiaires manquent d’une représentation des relations homme/machine intégrant une dimension instrumentale. Cela rejoint la conception dominante de l’indépendance des conceptualisations par rapport aux outils employés, présente dans les programmes et analysée par Lagrange et Dedeoglu (en préparation).

Chapitre C.IV Analyse et conclusions sur l'ingénierie didactique de formation

L'analyse de l'ingénierie nécessite un retour sur les hypothèses au moyen des critères que nous avons établis. Il est également nécessaire de mettre ces résultats en parallèle avec les conditions de nos mises en œuvre et ainsi de définir des limites inhérentes à notre expérimentation. Nous terminons ce chapitre par des propositions de reformulation de nos hypothèses et des modifications de notre scénario.

C.IV.1.a Retour sur les sept critères issus de nos hypothèses

Nous avons des indicateurs, dans les analyses menées, du respect des sept critères définis. Ces critères sont remplis à différents degrés. En effet les indicateurs relevés ne concernent pas tous les stagiaires de la formation ce qui nous permet de dire que certains stagiaires entrent dans une démarche réflexive mais ne nous garantit pas que ce soit le cas pour tous. Ainsi certains stagiaires identifient des problèmes professionnels et les formulent. Ils utilisent leurs pratiques professionnelles personnelles et théoriques pour analyser ces problèmes. Dans l'exemple suivant, tiré de la première mise en œuvre, les stagiaires prennent à leur compte les connaissances pratiques utilisées:

« S8 : moi je pense que donner la consigne quand les ordinateurs sont allumés c'est toujours plutôt difficile ; il vaut mieux donner des consignes avant d'allumer l'ordinateur.

S : oui »

Ou encore dans la recherche d'alternative :

« S : alors, effectivement, bon, le professeur est dans sa logique à lui, les élèves ont peut-être du mal à suivre peut-être que j'aurais commencé autrement en faisant tracer un triangle, puis une hauteur, une bissectrice, une médiatrice et puis faire bouger et en bougeant, en arrivant sur le triangle équilatéral, ils auraient peut-être vu quelque chose et puis après quand on retrace et que l'on ne refait que les médiatrices voir ce qui se passe. Là, ils auraient peut être vu, eux-mêmes, dire qu'il y a en fait, qu'on obtient un triangle avec les trois. »

Cela nous permet de conclure que notre scénario comporte bien une composante réflexive mais n'est pas une formation de praticien réflexif au sens strict du terme. La

proximité entre les pratiques observées et celles, potentielles, des stagiaires nous semble être un facteur déterminant dans ce résultat. La mise en évidence de certaines difficultés par le montage vidéo nous semble aussi avoir eu un effet facilitateur pour cette entrée dans l'analyse. Nous avons également remarqué, dans la deuxième mise en œuvre, de nouvelles formes d'interventions qui nous semblent révélatrices. Un stagiaire par exemple exprime un doute ou une crainte :

« S' : ça me semble difficile en 6ème aussi parce que je pense qu'ils vont voir que les diagonales sont de la même longueur mais qu'ils ne vont pas arriver à justifier. »

De même la direction des échanges est parfois inversée. Ce sont les stagiaires qui s'assurent d'avoir été bien compris :

« S9 : tout dépend de la façon dont ils ont construit la figure. S'ils bougent le cercle ils peuvent avoir des points qui ne sont pas dans le cercle et ce ne sera pas bon.

F : comment ça ?

S9 : le point F, par exemple, s'ils ne le construisent pas dans le cercle et donc quand ils bougeront le cercle il ne restera plus dans le cercle c'est parce qu'en fait ils n'ont pas défini le rectangle, les rectangles.

F : oui

S9 : tu comprends ce que je veux dire

F : non pas trop

S18 : en fait ils risquent de ne pas lier les points à la figure et puis voilà.

F : alors qu'est-ce que ça a à voir avec ne pas se fier à son intuition ?

S18 : ils ont l'impression que le point est sur le cercle mais quand ils vont le déplacer ils vont en avoir confirmation.

F : d'accord : donc là c'est au niveau de la résistance des objets. (Écrit au tableau) ça ne résiste que quand c'est construit correctement.

S18 : la résistance c'est ça. »

Nous considérons que la formation est bien une situation a-didactique mais partiellement. En effet, la partie analyse du problème a bien été menée sans intervention didactique du formateur mais cela n'a plus été le cas dans la partie recherche d'alternatives qui a été menée en conformité avec le genre défini dans notre analyse. Il semble donc que lorsque le formateur est confronté à un problème, comme ici la gestion du temps, il a recours à un retour vers le genre plus confortable pour lui. Le formateur a apporté des situations qu'il a proposées aux stagiaires. La formation a donc comporté deux phases :

l'une par résolution de problème qui a bien débouché sur un consensus des stagiaires, institutionnalisé par le formateur et l'autre suivant des modalités plus transmissives. Le consensus obtenu est également à analyser. En effet l'approbation de beaucoup de stagiaires est obtenue de façon tacite comme nous le montre l'analyse quantitative des échanges. Ce consensus est obtenu sur plusieurs sous problèmes, issus de la situation, participant à la résolution du problème général de l'introduction des TICE. La situation de validation est, donc, elle aussi partielle. Les arguments sont principalement issus de connaissances pratiques. Très peu de connaissances théoriques sont utilisées explicitement. Nous avons, en particulier, remarqué que les éléments théoriques fournis par le formateur avant la mise en œuvre, que ce soit durant la formation en générale ou sous forme de documents spécifiques, ne sont pas réinvestis. Ces connaissances théoriques ne sont donc pas suffisamment opératoires au moment de la mise en œuvre.

L'analyse des pratiques a bien porté sur plusieurs composantes des pratiques en terme de double approche, la composante médiative et la composante cognitive. Les statuts des autres composantes apparaissent comme plus ambigus. En effet les composantes sociale, personnelle et institutionnelle apparaissent plus comme un outil pour garantir l'enrôlement des stagiaires que comme un réel outil d'analyse. D'ailleurs, la composante sociale est questionnée par les stagiaires en terme d'organisation des groupes comme dans les formations analysées. Certains aspects de ces composantes sont même rejetés par le formateur. C'est le cas de l'analyse des spécificités de l'équipement de l'école des différents stagiaires et de leur organisation informatique. Cet aspect est vu par le formateur au moment de la formation comme un obstacle à la réflexion sur les composantes cognitive et médiative.

Le travail mené a permis de dissocier la construction d'instruments professionnels de l'enseignant (lorsque les stagiaires analysent leurs pratiques, envisagent des alternatives...) de l'analyse en terme de genèse instrumentale de l'élève (lorsque l'analyse de la situation débouche sur l'identification des lacunes en terme de genèse instrumentale des élèves et de besoins instrumentaux de la situation). Un moment de confrontation des stagiaires avec l'artefact a été nécessaire mais il a été limité dans le temps. La confrontation avec le problème professionnel de l'introduction des TICE dans les pratiques, qui a constitué la majeure partie du travail, a contribué à une genèse instrumentale professionnelle des stagiaires distinctes de celle de l'élève. Le deuxième niveau d'analyse, sur les instruments potentiellement construits par l'élève, est resté assez

superficiel. Dans les conditions de l'expérimentation les stagiaires semblent ne pas disposer de suffisamment d'éléments pour formaliser une réflexion autour de la genèse instrumentale de l'élève.

Le nombre d'enseignants ayant participé aux échanges dans les deux formations nous permet de penser que cette formation ne s'est pas exclusivement centrée sur les mordus talentueux. Certaines interventions des stagiaires confirment cette idée. « **Il faut avoir une utilisation réfléchie des TICE. Ne pas utiliser les LGD pour le plaisir** ». Cette phrase montre bien que les conclusions tirées par les stagiaires sont peu compatibles avec ce que les mordus talentueux cherchent plus ou moins consciemment à faire passer.

Le scénario, quant à lui, a été modifié en cours de mise en œuvre. Nous avons déjà signalé un retour au genre (lors de la troisième étape, lorsque le formateur présente des activités alternatives à la séance et propose aux stagiaires de les tester) et une suppression de la réflexion autour d'une problématique issue de l'analyse. Différents problèmes ont déjà été traités lors de l'analyse et les stagiaires sont arrivés à un consensus. Il est donc complexe de faire suivre directement ce consensus d'une nouvelle discussion. Il manque des éléments nouveaux, de nouvelles connaissances théoriques ou pratiques qui permettraient d'apporter des nouveaux arguments. Ce travail sur une problématique est possible dans le cas d'un travail en spirale que proposent Pouyanne et Robert (2004), c'est-à-dire un travail sur plusieurs séances espacées dans le temps et pendant lesquelles les problématiques sont reprises et approfondies. Cela nous amène à envisager un retour sur nos hypothèses.

C.IV.1.b Limites d'une telle ingénierie de formation

Plusieurs limites, liées à la mise en œuvre de l'ingénierie, sont à prendre en compte. D'abord, cette mise en œuvre s'est placée à l'intérieur de formations existantes, qui se sont déroulées suivant des modalités de formations différentes de notre scénario. Néanmoins, alors que les deux mises en œuvre se sont déroulées au sein de formations très différentes, nous avons remarqué une grande stabilité des conclusions comme le montre l'analyse en parallèle que nous avons pu mener. Les variations pouvant être attribuées aux différences de contenus.

La présence des formateurs responsables de ses formations durant l'expérimentation a pu être analysée et l'influence sur la formation reste anecdotique. Nous

avons pu voir que leurs interventions, même quand elles n'allaient pas dans le sens des contenus proposés, permettaient aux stagiaires de rester dans une démarche d'analyse réflexive.

Le fait que nous soyons à la fois chercheur et formateur dans la mise en œuvre peut également être questionné. Les entretiens a priori et a posteriori que nous aurions dû mener, dans le cas où un formateur, non impliqué dans cette recherche, aurait pris en charge la mise en œuvre ont été remplacés par l'analyse des contenus et du déroulement de la formation. Afin de limiter les effets de notre implication nous avons choisi d'utiliser un cadre d'analyse strict, issu de notre analyse des formations. La prise de distance nécessaire est donc en partie assurée par ce cadre. Les décalages entre le prévu et le réalisé attestent que la mise en œuvre a subi l'influence du genre pour les formations aux TICE malgré notre implication.

Le cadre d'analyse peut également être questionné. Il est adapté, dans sa construction générale, sur deux niveaux, avec l'utilisation des cadres théoriques de la double approche et de l'approche instrumentale, à l'analyse de ces mises en œuvre. Certaines catégorisations qui découlent de ces cadres sont néanmoins moins pertinentes, en particulier pour l'analyse de la composante médiative. Il serait nécessaire de travailler à une analyse plus fine de l'échange entre formateur et stagiaires ainsi que sur le discours en général. Ceci vient du fait que les échanges sont beaucoup plus riches que ce que nous avons pu observer lors de formations par homologie.

Il apparaît également que nous avons une connaissance insuffisante du public des formations, en particulier de leurs pratiques personnelles. Cette connaissance, en lien avec notre catégorisation, en mordus talentueux, optimistes besogneux, et pessimistes peureux, permettrait de mettre en relation les interventions des stagiaires en terme de contenus et leurs pratiques personnelles. Nous avons donc dû nous contenter de rester sur une approche impersonnelle des stagiaires, de postuler que dans les formations il n'est pas possible d'avoir une part importante de mordus talentueux.

Lors du travail sur le formateur comme celui de Pouyanne et Robert (2004) une hypothèse forte est la stabilité des pratiques des stagiaires. Dans le modèle du praticien réflexif et celui de l'analyse de pratiques, l'existence de connaissances pratiques est supposée. Nous n'avons travaillé que dans le cadre de formations continues ce qui implique que nous pouvons supposer que ces deux hypothèses sont vérifiées pour l'enseignement des mathématiques. En revanche, en ce qui concerne les TICE, nous

pouvons nous demander si leur utilisation est suffisante dans les classes pour supposer qu'il y a stabilité. Les analyses nous montrent que les stagiaires utilisent assez peu des catégories spécifiques à l'enseignement avec les TICE mais plutôt des connaissances pratiques générales qu'ils appliquent aux TICE. Ainsi, les hypothèses de stabilité des pratiques et d'existence de connaissances pratiques s'appliquent à l'enseignement en général.

La durée de la mise en œuvre, ici trois heures, rend non pertinente une validation externe par l'intermédiaire d'une analyse de l'inflexion apportée aux pratiques. Seule la validation interne que nous avons menée est possible et correspond vraiment à l'enjeu de notre ingénierie didactique. En effet, vérifier l'inflexion des pratiques de stagiaires après douze heures de stage semble déjà peu pertinent. Pour étayer notre propos nous prenons en exemple un questionnaire de satisfaction. Il s'agit d'une contrainte de l'institution de formation. Nous fournissons une synthèse en Annexe F-23 page 429 pour la première mise en œuvre. Cette évaluation concerne les douze heures de stage et non seulement les trois heures de mise en œuvre de l'ingénierie. Cette évaluation « à chaud » ne permet pas de tirer de conclusions sur notre ingénierie ou sur le déroulement du stage. Il y a très peu d'informations apportées à part les problèmes « de parking ». Seulement six stagiaires sur douze indiquent envisager une mise en œuvre dans leurs classes à l'issue du stage.

C.IV.1.c Retour sur nos hypothèses

L'insertion d'une composante réflexive dans une formation courte aux TICE permet d'initier une pratique d'analyse réflexive au moins pour une partie des stagiaires. Cette posture est visible par l'implication des pratiques du stagiaire dans les analyses qu'il mène, en s'appuyant sur des connaissances pratiques. Cette analyse peine à s'appuyer sur des éléments théoriques, en particulier en TICE.

La rupture avec le genre des formations TICE que nous avons opérée, en mettant en place une situation a-didactique de validation en formation, apparaît comme viable tant que le formateur n'est pas confronté à la gestion du temps. Cette situation a bien les caractéristiques d'une situation problème en ce qui concerne les sous problèmes qui découlent du problème professionnel principal. La durée de la formation et son caractère ponctuel ne lui permettent pas de s'adresser à un problème professionnel comme l'utilisation des LGD en classe. Il est donc nécessaire de placer le scénario dans un processus en spirale durant lequel les scénarii tels que ceux que nous avons proposés sont répétés.

Il apparaît que les composantes des pratiques en terme de double approche ne jouent pas le même rôle dans la formation. Les composantes personnelle et sociale permettent l'enrôlement. Les autres composantes permettent une reconstitution de la pratique de l'enseignant et contribuent à la démarche d'analyse réflexive des pratiques.

Le travail sur une genèse instrumentale professionnelle de l'enseignant, dissociée de celle de l'élève est également pertinent. La genèse instrumentale potentielle de l'élève peine à ressortir des analyses. Notre hypothèse est que les stagiaires ne disposent pas d'une représentation des relations homme/machine qui intègre une dimension instrumentale.

Ainsi un retour sur nos hypothèses et les modifications opérées dans le scénario en cours de mise en œuvre nous amènent à apporter des modifications. D'abord il s'agit de mettre en place le scénario à plusieurs reprises espacées dans le temps. Ceci permettrait de traiter un problème professionnel plus large. Ce travail de reprise nécessite que des institutionnalisations partielles soient faites à chaque mise en œuvre. L'apport de connaissances théoriques est alors rendu pertinent par les problèmes laissés en suspens. Entre les mises en œuvre il apparaît aussi nécessaire que les stagiaires enrichissent leurs connaissances pratiques ce qui rend nécessaire la pratique personnelle.

Il semble que la discussion sur une problématique donnée soit intégrée de fait dans l'analyse de pratiques ce qui nous amène à envisager la suppression de cette phase détachée du reste du scénario. Dans le cadre d'un travail en spirale, la phase de recherche d'alternatives peut être détachée du scénario et orientée vers la pratique réelle du stagiaire.

Partie D

Conclusions

À l'origine de ce travail de recherche se trouve un constat, d'abord empirique puis étayé par des études et des recherches, qui aboutit à identifier un déficit qualitatif dans les formations en mathématiques et TICE. Ce déficit est pour nous un facteur des difficultés d'intégration des TICE et en particulier une certaine pauvreté des usages des technologies en classe. La première partie de notre travail porte sur les formateurs et les formations existantes. Elle nous permet de mieux cerner certaines caractéristiques des formations par le repérage d'un genre professionnel commun aux formateurs ainsi que la mise en évidence d'invariants dans les pratiques de formation. Nous analysons les limites de ces pratiques, ainsi que les contraintes qui les déterminent. Ce travail s'appuie sur un cadre d'analyse que nous avons construit pour appréhender les pratiques de formation comme une activité professionnelle. Ce cadre a des dimensions liées à la didactique des mathématiques, à l'ergonomie cognitive et à la construction d'instruments professionnels. Dans un second temps nous avons émis des hypothèses sur les formations qui permettraient de répondre aux difficultés identifiées et en particulier de prendre en compte les attentes générales des stagiaires au sens de Ruthven et Hennessy (2002). Cette prise en compte passe par l'introduction d'une composante réflexive dans les formations. Au moyen d'une ingénierie didactique de formation nous vérifions ces hypothèses. Nous reprenons et synthétisons dans les deux sections de cette conclusion les principaux résultats de ces deux parties de notre travail.

Chapitre D.I Une meilleure connaissance des pratiques de formation

Notre travail a permis de dégager des informations qui permettent de caractériser un genre professionnel associé aux formations aux mathématiques et aux TICE. Il existe deux styles dans ce genre. Le premier correspond à une déclinaison locale du genre, il est caractérisé par l'utilisation de la démarche d'homologie⁴⁷ au sens de Kuzniak (1994) et Houdement, Kuzniak (1996). Le deuxième style est attaché à une catégorie de formateurs, que nous avons qualifiés optimistes besogneux (nous décrivons ci-dessous cette

⁴⁷ Le formateur fait vivre aux stagiaires la démarche d'enseignement-apprentissage qui est l'enjeu de sa formation, charge ensuite au stagiaire de la transposer à la situation de classe.

catégorisation). Leurs formations visent un niveau de généralité plus important que pour les autres formateurs.

Nous avons identifié deux catégories de formateurs : les mordus talentueux et les optimistes besogneux. Dans chacune de ces deux catégories, le genre se construit par des parcours de formation et des genèses instrumentales similaires. Les plus jeunes mordus talentueux ont souvent été « repérés » par les plus anciens lors de formations. Mordus talentueux et optimistes besogneux communiquent, notamment parce que les premiers constituent des personnes ressources pour les seconds ; c'est ce qui contribue à l'homogénéité du genre dans deux catégories ayant a priori des rapports différents aux technologies. L'homogénéité des conceptions qui caractérise le genre se construit dans la durée : en effet, alors que les formateurs ont un consensus fort sur des pratiques « installées » -celles qui concernent les logiciels existants ce consensus n'apparaît pas dans les représentations des formateurs sur des pratiques récentes et peu développées, comme celles du travail en ligne.

Le genre commun aux formateurs intègre des représentations concernant les TICE dans la situation d'enseignement et des représentations concernant les TICE dans la formation. Nous avons noté un écart entre les premières et les secondes. Ce qui est considéré comme vrai pour l'enseignement ne l'est pas nécessairement pour la formation. Un exemple est l'efficacité intrinsèque de l'artefact -le fait de confronter l'apprenant à l'ordinateur aurait en lui-même des effets sur les apprentissages ou la formation- qui est rejetée dans l'enseignement mais considérée comme valide pour la formation.

Le genre que nous avons caractérisé intègre très peu les incitations institutionnelles à l'usage des TICE⁴⁸. Celles-ci ne sont pas connues dans le détail et ne sont pas ressenties comme une contrainte. Ceci n'est plus forcément vrai aujourd'hui avec l'introduction de la huitième compétence du référentiel national pour les enseignants et les contraintes qu'elle fait peser sur les formations professionnelles initiales.

⁴⁸ Notons que le contexte institutionnel a profondément changé avec l'arrivée des référentiels de compétences. Le C2i niveau 2 pourrait avoir modifié les représentations des formateurs. La huitième des dix compétences du cahier des charges de la formation publiées au BO du 4/01/07 concerne la maîtrise des technologies de l'information et de la communication. Elle est évaluée au travers du travail sur le C2i2e. Il en est attendu à l'issue de la formation une « maîtrise suffisante pour enseigner » comme précisé dans la lettre du Ministre de l'éducation nationale du 14/07/07.

Le genre professionnel se traduit dans les formations par plusieurs caractéristiques. Celles-ci portent sur des outils spécifiques aux mathématiques, tableur, LGD, Logiciel de calcul algébrique et formel plutôt que sur des usages généraux des TICE avec des exercices par exemple. Elles n'ont pas de cadre théorique sous-jacent bien constitué (il est fait référence de façon générale au socio constructivisme et à quelques concepts isolés telles que la distinction dessin / figure). Elles ne sont évaluées qu'au travers d'un questionnaire institutionnel à chaud et des impressions des formateurs. Les contraintes d'organisation de ces formations font qu'aucun suivi des stagiaires ne peut être organisé à l'exception de contacts par mail basés sur le volontariat. Les formateurs pensent que les stagiaires attendent d'eux des exemples de situation et une aide à la fabrication de situations. Les formateurs sont ainsi conduits à présenter les potentialités des TICE notamment celles qui leur paraissent le mieux à même de justifier l'usage des technologies, indépendamment des contraintes de mise en oeuvre. Le niveau de généralité des contenus est assez bas, en général centré sur l'usage d'un logiciel. Seuls les optimistes besogneux placent l'enjeu de leur formation au niveau de la démarche d'enseignement-apprentissage. Majoritairement les dispositifs sont proposés par le formateur lui-même, qui en est à l'initiative et en propose les contenus. Dans une moindre mesure il peut s'agir de formations disciplinaires où l'intégration des TICE apparaît. Il y a donc une forte personnalisation des contenus des formations.

Lors de l'analyse des situations de formation, nous avons très souvent rencontré des stratégies d'homologie. Ces stratégies apparaissent comme naturelles compte tenu des contraintes de la formation –elles permettent en peu de temps d'assurer à la fois une initiation des stagiaires aux logiciels et une entrée dans des situations d'usage en classe- et des représentations des formateurs. Plusieurs difficultés apparaissent cependant. L'homologie entraîne une confusion entre genèse instrumentale de l'élève et celle du formateur. L'exemple de la formation d'Arne sur le tableur montre bien cette confusion. Alors que le travail est centré sur l'idée de « boîte noire » c'est-à-dire l'utilisation de formules cachées qui opèrent sur des cellules que l'élève doit retrouver en faisant des essais / erreurs, le travail porte sur la façon d'amener les élèves à trouver la syntaxe des fonctions, à protéger et masquer les cellules. Or ce travail correspond à la préparation de l'enseignant et non au travail de l'élève. Les besoins instrumentaux d'une situation « boîte noire » sont confondus avec les besoins instrumentaux professionnels de préparation de l'enseignant. Pour les premiers ils s'agit principalement de comprendre que le tableur

applique invariablement une suite d'opérations à une valeur saisie. La situation de formation fait bien apparaître les deux niveaux d'instruments mais le fait de vivre la situation ne permet pas, à lui seul, de les analyser.

Chapitre D.II Une ingénierie didactique de formation validant l'apport d'une dimension réflexive

Le travail d'analyse qui précède nous a amené à quatre hypothèses liées à l'introduction d'une dimension réflexive :

La première est la nécessité d'introduire une dimension réflexive sur des pratiques réelles afin d'initier chez l'enseignant-stagiaire une posture réflexive propice à la transformation de ses pratiques et permettant la prise en compte de ses représentations et de ses attentes.

La seconde est que le fait de confronter les stagiaires à un problème professionnel réel leur permet de développer des systèmes d'analyse –prises de position, concepts argumentations- en lien avec une possible implémentation des TICE dans leur pratique. Ces systèmes peuvent faire l'objet d'une institutionnalisation. Leur élaboration est l'occasion de confronter les représentations, de mobiliser et de questionner les systèmes d'analyse existants.

La troisième est que cette démarche bénéficie d'une prise en compte des dimensions des pratiques au sens de la double approche pour l'analyse de la relation entre la pratique de l'enseignant et l'activité de l'élève. Elle conduit les stagiaires à anticiper les phénomènes didactiques produits par des dispositifs d'enseignement nouveaux pour eux, elle leur permet d'opérer des choix a priori et de reconsidérer leurs attentes vis-a-vis des TICE en les confrontant aux potentialités et contraintes didactiques des technologies. .

Notre quatrième hypothèse est que cette démarche peut contribuer à la genèse instrumentale des enseignants pour la classe et leur donner les moyens d'analyser les situations en terme de besoins instrumentaux et de genèse instrumentale potentielle de l'élève. Une distinction claire entre les genèses aux différents niveaux est ainsi assurée.

Afin de vérifier ces hypothèses nous avons construit un scénario de formation comportant une composante réflexive basée sur l'analyse de pratiques ordinaires d'enseignants utilisant les TICE qui, par nécessité, ne sont pas celles des stagiaires. La

méthodologie utilisée, une ingénierie didactique de formation, nous conduit à un travail de validation interne de nos hypothèses. Une analyse préalable, issue de nos hypothèses, des effets des pratiques de formation sur l'activité du stagiaire nous conduit à définir sept critères de validation :

- l'identification et la formulation par les stagiaires des problèmes professionnels sous-jacents aux pratiques analysées ;
- la confrontation des représentations, la mobilisation et le questionnement des systèmes d'analyse des pratiques existants chez les stagiaires;
- l'implication personnelle du stagiaire ;
- le développement de systèmes d'analyse en lien avec une possible implémentation des TICE dans les pratiques;
- la dimension a-didactique de la formation ;
- l'analyse des pratiques professionnelles dans les différentes dimensions de la double approche ;
- l'identification des indices d'une genèse instrumentale pour la classe permettant aux enseignants non seulement d'envisager des actions instrumentées mais d'en envisager les implications, parfois contradictoires, sur l'activité de l'élève.

Enfin un dernier enjeu de cette analyse est de vérifier la viabilité de notre scénario qui introduit une pratique de formation divergente par rapport au genre dominant.

Nous utilisons le cadre et la méthode construits dans la première phase de notre travail (partie A) pour analyser notre formation. Ceci nous permet de vérifier la plupart des sept critères de l'analyse a priori. Des écarts sont analysés en ce qui concerne l'a-didacticité de la situation. La formation comporte bien certains moments a-didactiques comme prévu, mais on observe aussi un retour à des interventions didactiques quand le formateur est confronté à des imprévus dans le déroulement de son scénario. Les contraintes analysées dans la partie A jouent un rôle dans cet écart, notamment les contraintes de temps.

Les systèmes d'analyse des pratiques mobilisés par les stagiaires, autour du problème professionnel, portent principalement sur des pratiques n'utilisant pas les TICE. Il est vraisemblable que leur pratique des TICE soit peu suffisante pour engendrer des savoirs professionnels. Il y a donc une utilisation de pratiques d'enseignement des mathématiques dans des environnements papier-crayon au service des pratiques TICE.

Le travail sur plusieurs composantes des pratiques a permis de montrer que les composantes cognitive et médiative constituent un réel apport à la formation et qu'elles permettent aux stagiaires d'envisager la situation professionnelle de façon plus large. L'analyse de vidéo, portant sur ces différentes composantes, fournit aux enseignants une

matière qui leur permet de formuler des savoirs sur les pratiques. En revanche le travail sur les composantes à accès indirect des pratiques (sociale, personnelle et institutionnelle) semble n'apparaître que comme un outil d' enrôlement. Cela permet, en particulier, aux stagiaires de vérifier la compatibilité des dispositifs proposés avec leurs conditions de travail personnel et leurs propres contraintes.

L'analyse d'une pratique ordinaire a favorisé l'identification des points d'achoppement, des difficultés inhérentes à un manque d'anticipation des phénomènes didactiques liés à l'utilisation des TICE. L'analyse de cette pratique permet aux stagiaires de confronter leurs propres représentations et d'identifier des causes de ces difficultés. La première est le manque d'anticipation des besoins instrumentaux de la situation, la seconde est le manque de connaissances théoriques sur les effets pédagogiques et didactiques de l'utilisation des TICE. L'ensemble de ce travail permet de questionner l'enjeu de l'utilisation des TICE en classe pour un apprentissage mathématique donné. Les stagiaires identifient des obstacles didactiques occasionnés par l'utilisation des technologies : l'usage de LGD introduit un nouvel outil de validation des problèmes spatiaux qui peut créer un obstacle à l'apprentissage de la démonstration

Chapitre D.III Limites et perspectives

Les premières limitations propres au cadre d'analyse et à la méthodologie employée nous amènent à discuter la généralité des résultats résumés dans les deux chapitres précédents.

Pour la définition du genre professionnel, le nombre d'entretiens mené avec les formateurs et l'origine géographique de ceux-ci permettent d'identifier un style lié à la culture locale et un style lié à un type de formateur, les optimistes besogneux. À l'intérieur du genre nous n'avons pu analyser en profondeur que des formations basées sur l'homologie néanmoins les résultats obtenus permettent de dégager des hypothèses explicatives du déficit qualitatif des formations.

Pour le travail d'ingénierie didactique de formation, les limitations sont propres à cette méthodologie de recherche. Elle favorise l'analyse des effets des pratiques de formations sur les « apprentissages » des stagiaires. Les effets sur les pratiques réelles des enseignants ne sont pas directement considérés dans ce type de travail. La validation

interne de cette méthodologie, mise en œuvre deux fois avec des publics différents et dans des conditions différentes, fait apparaître des régularités. Ces régularités montrent que la vérification de nos hypothèses n'est pas attachée à une formation en particulier. Lorsque nous parlons d'effets sur « les » stagiaires nous gardons en mémoire que le « les » ne concerne que ceux qui ont pu être analysés au travers de leurs interventions. Ainsi il y a une frange de la population des formés pour laquelle nous n'avons pas suffisamment d'informations pour émettre des hypothèses sur leur activité lors de la formation.

Notre choix de mettre en œuvre une composante d'analyse réflexive de pratiques a été en partie déterminée par l'écart entre les attentes des enseignants, principalement axées sur une amélioration, grâce aux TICE, de leurs conditions d'enseignement et les potentialités didactiques des technologies. Un des problèmes importants soulevé lors de ce choix est l'absence ou le manque de pratiques des TICE par les enseignants, or nous avons remarqué que les enseignants utilisaient des connaissances issues des pratiques, non spécifiquement TICE, dans leurs analyses. Ainsi la formation aux TICE pourrait conduire les enseignants à s'interroger sur les processus d'enseignement apprentissage en analysant leurs propres pratiques TICE et non TICE. Ceci nous amène à envisager les TICE comme un levier possible pour que les enseignants modifient leurs pratiques professionnelles en dépit de la forte stabilité qui les caractérise.

Nous avons montré les effets de l'introduction d'une composante d'analyse réflexive de pratiques dans une formation aux mathématiques et TICE. La définition assez large de l'analyse de pratiques que nous avons choisie nous permet d'envisager d'autres formes d'analyses de pratiques, basées sur des dispositifs différents. Notre choix a été de baser l'analyse de pratiques sur des pratiques réelles ordinaires mais qui ne sont pas celles des stagiaires de la formation. Ces pratiques sont montrées, au moyen d'une vidéo de l'activité de l'enseignant et de celle des élèves ainsi que de documents permettant d'accéder aux lignes d'action de l'enseignant. Les résultats obtenus sont liés à ce dispositif, qui est le seul que nous ayons expérimenté, alors que notre hypothèse concerne l'introduction d'une composante d'analyse réflexive en général. La question que nous nous posons est donc de savoir si les résultats obtenus sont indépendants du dispositif choisi, donc des modalités d'analyse de pratiques. En particulier, le travail d'analyse de pratiques basée sur des pratiques réelles entraîne-t-il des effets significativement différents ? L'analyse de pratiques réelles n'est pas la seule piste qui reste à explorer. Samurçay (2005) propose une analyse du travail de conception de situations simulées pour la formation

professionnelle. S'il existe des simulateurs pour la formation des pilotes ou pour la conduite de centrales nucléaires la question peut se poser pour la formation professionnelle des enseignants. Lagrange et Dedeoglu (en préparation) indiquent :

« On ne peut certes pas dire qu'elle (la géométrie dynamique) s'est banalisée mais plutôt qu'elle fait partie « du paysage » de l'enseignement des mathématiques un peu partout dans le monde. La littérature de recherche concernant cette technologie est bien fournie[...] »

Or les recherches en didactique visent à produire des résultats concernant l'analyse du processus d'enseignement - apprentissage, il semble donc envisageable de construire un modèle qui puisse être utilisé pour construire des outils de simulation. Morges (2006) a ainsi développé un tel dispositif d'analyse de pratiques en sciences physiques basé sur un simulateur informatique de pratique.

La mise en œuvre de tel dispositif nécessite non seulement de travailler sur un champ de la didactique où les résultats sont suffisamment nombreux (cela semble le cas pour les LGD) mais également d'avoir suffisamment de connaissances sur les savoirs pratiques au sens de Schön (1994). C'est d'ailleurs l'idée que développent Robert et Rogalki (2002) en précisant l'enjeu de leur démarche. Il s'agit dans un premier temps de mener une analyse des pratiques enseignantes pour pouvoir ensuite utiliser ces résultats pour la formation des enseignants

Partie E

Bibliographie

Abboud Blanchard M., 1994, *L'intégration de l'outil informatique à l'enseignement secondaire : symptômes d'un malaise*, Thèse de doctorat, Université Paris VII

Abboud-Blanchard M. et Lagrange J-B., 2006. Uses of ICT by pre-service teachers: towards a professional instrumentation?, *Special ICTMT7 issues of the International Journal for Technology in Mathematics Education*, volume 13, issue 4

Altet M., 1994, *La formation professionnelle des enseignants*, PUF

Altet M., 2000, L'analyse de pratiques : une démarche de formation professionnalisante ?, *Recherche et Formation*, n° 35, pp. 25-41

Altet M., Paquay L., Charlier E., Perrenoud P., 2001, *Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies ? Quelles compétences ?*, De Boeck,

Altet M., Paquay L., Perrenoud P., 2002, *Formateurs d'enseignants, Quelle professionnalisation ?*, De Boeck

Archambault J.-P., 2005, 1985, vingt ans après... Une histoire de l'introduction des TIC dans le système éducatif français, *Médialog* n° 54

Artigue M., 2002, Ingénierie didactique : quel rôle dans la recherche en didactique aujourd'hui, *Revue Internationale des Sciences de l'éducation*, n°8, 59-72

Artigue M., 2002, Quelques leçons des ingénieries didactiques, In D. Guin & L. Trouche (eds), *Calculatrices symboliques, faire d'un outil un instrument du travail mathématique : un problème didactique*, Grenoble : La Pensée Sauvage

Artigue M., 2003, Learning mathematics in a CAS environment: the genesis of a réflexion about instrumentation and the dialectics between technical and conceptual work. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, n°7, 245-274

Artigue M., 2004, L'enseignement du calcul aujourd'hui : problèmes, défis et perspectives, *Repères - IREM. N° 54*, TOPIQUES éditions

Assude T., Grugeon B., 2003, Enjeux et développement d'ingénieries de formation des enseignants pour l'intégration des TICE, *Actes du colloque ITEM – Reims*

Baron G.-L., 1994, *L'informatique et ses usagers dans l'éducation*, Note de synthèse pour l'habilitation à diriger des recherches, université René Descartes

Baron G.-L. et Levy J.-F., 2002, *Synthèse de la recherche et présentation des contributions des équipes, usages éducatifs des tic : quelles nouvelles compétences pour*

les enseignants ?, accessible à l'adresse

<http://www.inrp.fr/Tecne/Savoirplus/Rech40003/accueil.htm>, dernière mise à jour 19/07/02

Baron G.-L., Bruillard E., 2002. Quels objectifs pour quelles compétences. In : Guir R. (dir). *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*. De Boeck, 255-266

Béguin, P., Rabardel, P., 2000, Designing for instrument mediated activity, In O. Bertelsen, S.Bødker (eds) *Information technology in human activity, Designing for instrument mediated activity, Scandinavian Journal of Information Systems*, vol.12,

Berthelot R. et Salin M.-H., 1992, *L'enseignement de l'espace et de la géométrie dans l'enseignement obligatoire*, thèse de Doctorat, Université BORDEAUX I,

Bloch I., 2002, Différents niveaux de modèles de milieux dans la Théorie des Situations Didactiques : recherche d'une dialectique scientifique entre analyses théoriques et contingence. In : *Actes de la XIème Ecole d'été de didactique des mathématiques*, 125-139, Dorier et al. Éditeurs, Grenoble : La Pensée Sauvage.

Bloch I., 2005, Quelques apports de la théorie des situations à la didactique des mathématiques dans l'enseignement secondaire et supérieur, Note de synthèse pour une Habilitation à Diriger des Recherches, Université Paris VII – Denis Diderot

Brousseau G., 1987, « Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques », *Recherches en Didactique des Mathématiques* Vol 7 / 2, la pensée sauvage.

Brousseau G., 1998, *Théorie des situations didactiques*. La Pensée Sauvage. Grenoble.

Brousseau G., 1999, Éducation et didactique des mathématiques , *revue mexicaine des Sciences de l'Éducation*, IUFM d'Aquitaine, Congrès d'Aguas Calientes, Mexico.

Brousseau G., 2002, *Glossaire de quelques concepts de la théorie des situations didactiques en mathématiques*, rédigées par Guy BROUSSEAU en correction d'un choix de citations dû à Bernard SARRAZY, téléchargé sur http://perso.orange.fr/daest/guy-brousseau/textes/Glossaire_Brousseau.pdf

Caspar P., 2002, *Réflexions sur la formation des formateurs en IUFM rapport de mission à monsieur le ministre de l'éducation nationale*, Rapport, Ministère de l'éducation nationale, Direction de l'enseignement Supérieur

Cautermann M.-M., Demailly L., Suffys S., Bliez-Sullerot N., 1999, *La formation continue des enseignants est-elle utile ?*, PUF

Chaptal A., 2000, L'investissement en vaut-il la peine ?, *La revue de l'EPI n°100*, décembre 2000, pp. 53-61.

Charlier B. et Daele A., 2002, apprendre en collaborant, In : Guir R. (dir). *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*. De Boeck

Chauveau V., Boisseau A., 1999, Mathématiques : la parité ?, *acte des journées Nationales de l'APMEP*, Gerarmet 1999, APMEP

Chevallard Y., 1982, *Sur l'ingénierie didactique*. Preprint. IREM d'Aix Marseille cité par Artigue (2002)

Clot Y. et Faïta D., 2000, Genres et styles en analyse du travail Concepts et méthodes, *Travailler n°4*, Paris, CNAM, 7-42

Colmez F. et Parzysz B., 1993, Le VU et le SU dans l'évolution de dessins de pyramides du CE2 à la seconde, in *Espaces graphiques et graphismes d'espace, Recherche en Didactique des Mathématiques*, coordonné par Annie BESSOT et Pierre VERILLON, la pensée sauvage.

Coulange L., 2005, The teaching of setting up equations: teacher's activity and knowledge, *proceedinf of CERME 4*, consultable à l'adresse <http://cerme4.crm.es/Papers%20definitius/12/coulange.pdf>

Cuban L., 1999, The Technology Puzzle, Why Is Greater Access Not Translating Into Better Classroom Use, *Education Week*, vol XVIII, Number 43, August 4, 1999, p. 68 et 47 accessible à l'adresse <http://www.edweek.org/ew/1999/43cuban.h18>

Deceuninck J., 2002, La « disquette TIC » de l'IUFM Nord-Pas-De-Calais, In : Guir R. (dir). *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*. De Boeck

Dedeoğlu-Çalışkan N., 2006, *Usages de la géométrie dynamique par des enseignants de collège. Des potentialités à la mise en oeuvre : quelles motivations, quelles pratiques ?*, Thèse de Dotorat, Université Paris VII – Denis Diderot

Deloustal V., 2004, *L'implication mathématique : étude épistémologique et didactique étude sous trois points de vue : raisonnement déductif, logique formelle et théorie des ensembles. Construction d'une situation didactique qui problématise l'implication*. Thèse de Doctorat, Laboratoire Leibniz, Grenoble.

Develay M., 2002, pratiquer les TICE, In : Guir R. (dir). *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*. De Boeck

Dictionnaire Hachette, 1992, le dictionnaire couleur, éditions Hachette

Dillenbourg P. et Jermann P., 2002, Internet au service de l'innovation, In : Guir R. (dir). *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*. De Boeck

Douady R., 1986, Jeux de cadres et dialectique outil-objet, *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol. 7. n°2 p 6-31. Ed. La Pensée Sauvage. Grenoble.

DPD, 2004, Les attitudes des enseignants vis-à-vis des technologies de l'information et de la communication dans les premier et second degrés, *Les dossiers de la DEP n° 257*, septembre 2004, PDF, 102 p. téléchargeable à l'adresse <ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/dpd/dossiers/dossier157/dossier157.pdf>. et note d'évaluation 03-04 téléchargeable à l'adresse <ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/dpd/noteeval/ne0304.pdf>

Empirica 2006, *Information Society and Media Directorate General, Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006 Final Report from Head Teacher and Classroom Teacher Surveys in 27 European Countries*, empirica, téléchargeable à l'adresse http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/studies/final_report_3.pdf

Encyclopédie encarta (2004), Microsoft corporation

Fishbein E., 1993,. The theory of figural concepts. *Educational Studies in Mathematics*, 24.2, 139-162.

Folcher V., 2005, De la conception pour l'usage au développement de ressources pour l'activité, In Rabardel P. et Pastre P. (eds) *Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités développement*, Octarès, 189-210.

Gousseau-Coutat S., 2006, *Intégration de la géométrie dynamique dans l'enseignement de la géométrie pour favoriser une liaison école primaire-collège : une ingénierie au collège sur la notion de propriété*, Thèse de Doctorat, Université Joseph Fourier, Grenoble 1.

Guihot P., 2002, Changement de perspective, In : Guir R. (dir). *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*. De Boeck

Guin D. & Trouche L. (2002). *Calculatrices symboliques, faire d'un outil un instrument du travail mathématique : un problème didactique*. Grenoble : La Pensée Sauvage.

Hadas N., Hershkowitz R. et. Schwarz B.B, 2001, The role of contradiction and uncertainty in promoting the need to prove in dynamic geometry environment, *ESF 44*

Haspekian M., 2005, *Intégration d'outils informatiques dans l'enseignement des mathématiques, étude du cas des tableurs*, Thèse de Doctorat, université paris 7 – Denis Diderot

Houdement C. et Kuzniak A., 1996, autour des stratégies utilisées pour former les maîtres du premier degré en mathématiques, *Recherches en Didactique des Mathématiques* 16/3, La Pensée Sauvage.

IGEN, *Inspection générale de l'éducation nationale, L'enseignement des mathématiques au cycle 3 de l'école primaire*, Rapport - n° 2006-034, juin 2006 téléchargeable à l'adresse : <http://media.education.gouv.fr/file/46/0/3460.pdf>

Jones A. 2004, *A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers*, Becta 2004

Jore F., 2006, *Paradigmes géométriques et formation initiale des professeurs des écoles, en environnements papier-crayon et informatique*, Thèse de Doctorat, université paris 7 – Denis Diderot

Kuzniak A., 1994, *Paradigmes et espaces de travail géométriques*, Thèse de doctorat, Université Paris VII – Denis Diderot

Laborde C. et Capponi R., 1994 , Cabri-géomètre constituant d'un milieu pour l'apprentissage de la notion de figure géométrique, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol 14-1.2, Ed la Pensée Sauvage.

Lagrange J.-B., 1999, Techniques and concepts in pre-calculus using CAS : a two year classroom experiment with the TI92. *The International Journal for Computer Algebra in Mathematics Education*, 6/2, 143-165.

Lagrange J.-B., 2000, L'intégration des instruments informatiques dans l'enseignement : une approche par les techniques. *Educational Studies in Mathematics*, 43 (1), 1-30.

Lagrange J.-B., Dedeoglu N., Erdogan E. 2005, Teachers using technology: models of the complexity of practices, *proceeding of CERME 4*

Lagrange J.-B. et Dedeoglu N., en préparation, *Usages de la technologie dans des conditions ordinaires. le cas de la géométrie dynamique au collège. potentialités, attentes, pratiques*

Larose F., Grenon V., Lafrance S., 2002, Pratiques et profils d'utilisation des TICE chez les enseignants d'une université, In : Guir R. (dir). *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*. De Boeck

Le Boterf G., 1999, Les défis posés à l'ingénierie de formation et à la production des expertises collectives. Quelles évolutions prendre en compte ? Quelles conséquences pratiques ?, *Journées d'étude " Ingénierie des dispositifs de formation à l'international "* - 24-25 novembre 1999 – Montpellier

Matheron Y, Noirfalise R, 2007, Enseigner au professeur de mathématiques un savoir professionnel outillé d'éléments venus de la théorie didactique, In : *Colloque " Qu'est-ce qu'une formation professionnelle universitaire des enseignants ? " mai 2007 – Arras*

Maubant P., Roger L., Dhahbi J., Chouinard I., 2007, La didactique professionnelle, un nouveau regard pour analyser les pratiques d'enseignement, In : *Colloque « Qu'est-ce qu'une formation professionnelle universitaire des enseignants ? » mai 2007 – Arras*

MEN, 2006, *Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche*, Ministère de l'éducation nationale août 2006.

MENESR, 2006, *Rapport du groupe de travail pour le développement des tic dans l'éducation nationale : Plan d'actions*, MEN septembre 2006

Monaghan J. 2004, Teachers' Activities in Technology-Based Mathematics Lessons, *IJCML n°3 vol. 9*, springer

Morges L., 2006, La formation d'enseignants par l'analyse de pratiques simulées sur ordinateur : présentation du dispositif et premières évaluations, *contribution au Colloque Formation d'enseignants : quels scénarios ? Quelles évaluations ?*, IUFM de l'académie de Versailles, 16 et 17 mars 2006, site d'Antony, accessible à <http://www.versailles.iufm.fr/colloques/scenarios/pdf/Morge.pdf>

Parzysz B., 1988, Knowing vs seeing, Problems of the plane representation of space geometry figures, *Educacional Studies in Mathematics*, 19.1, 79-92

Perrenoud P., 1999, De l'analyse de l'expérience au travail par situations-problèmes en formation des enseignants, in *Triquet, E, et Fabre-Col, C. (dir.) Recherche (s) et formation des enseignants*, Grenoble, IUFM, 1999, pp. 89-105. Accessible en ligne : http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/textes.html lien vérifié le 07/09/07

Perrenoud P., 2002, Adosser la pratique réflexive aux sciences sociales, condition de la professionnalisation, *Conférence d'ouverture École d'été des IUFM du Pôle Grand Est* Arras, 3-5 juillet 2002, Accessible en ligne : http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/textes.html lien vérifié le 07/09/07

Perrenoud P., 2003, L'analyse de pratiques en questions, *In Cahiers Pédagogiques*, n° 416, Accessible en ligne : http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/textes.html lien vérifié le 07/09/07

Perrenoud P., 2004, Analyse de pratiques et référence au travail réel : autour de quelques questions vives, *In Inisan, J.-F. (dir.) Analyse de pratiques et attitude réflexive en formation*. Reims : CRDP de Champagne-Ardenne, 2004, pp.71-78. Accessible en ligne : http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/textes.html lien vérifié le 07/09/07

Pouyanne N., Robert A., 2004, *Formation d'enseignants de mathématiques du second degré : élément pour une formation, Document pour la formation des enseignants*, Cahier bleu de DIDIREM n°5 juin 2004, Université Paris 7 - Denis Diderot

Pouyanne N., Robert A., 2005, *Analyse de vidéo de séance de classe : des tâches prescrites aux activités des élèves en passant par des pratiques des enseignants de mathématiques (seconde degré)*, Document pour la formation des enseignants, Cahier bleu de DIDIREM n°2 mai 2005, Université Paris 7 - Denis Diderot

Projet Polifemo, 2001, *Programme d'Initiative Communautaire ADAPT BIS, Vocabulaire de l'ingénierie de formation, Vers un langage commun*, juin 2001

Rabardel P., 1995, *Les hommes et les technologies : une approche cognitive des instruments contemporains*, Paris : Université de Paris 8. Accessible à l'adresse : <http://ergoserv.univ-paris8.fr/site/groupe/modele/articles/public/art372105503765426783.pdf>, <http://ergoserv.univ-paris8.fr/site/groupe/modele/articles/public/art372102061765426783.pdf>, lien vérifié le 07/09/07

Rabardel P., 1999, éléments pour une approche instrumentale en didactique des mathématiques, conférence, *Actes de l'université d'été, Université de Caen*

Rabardel P., 2005a, Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir, In : Rabardel P. et Pastre P. (eds) *Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités développement*, Octarès, 11-31.

Rabardel P., 2005b, Qu'est-ce qu'un instrument ?, In : *Outils pour le calcul et le traçage de courbes*, CNDP-DIE – Mars 1995, pp 61-65

Rhéaume J., Laferrière T., 2002, Les communautés virtuelles d'apprentissage, In : Guir R. (dir). *Pratiquer les TICE. Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*. De Boeck

Robert A., 1999, Recherches didactiques sur la formation professionnelle des enseignants de mathématiques du second degré et leurs pratiques en classe, *DIDASKALIA* 15

Robert A., 2003, *Analyse de vidéo de séances de classe : des tâches prescrites aux activités des élèves, en passant par les pratiques des enseignants de mathématiques (second degré)*, Document pour la formation des enseignants, IREM de Paris 7.

Robert A., Roditi E., Grugeon B., 2007 Diversités des offres de formation et travail du formateur d'enseignants de mathématiques du secondaire, *Petit x*, IREM de Grenoble

Robert A. et Rogalski J., 2002, Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche, *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, vol2, n°4

Robert A. et Rogalski J., 2003, A cross-analysis of the mathematics teacher's activity. An example in a French 10th-grade class, *Recherches en Didactique des Mathématiques*

Robert A. et Moisan J., 1998, *L'épreuve sur dossier à l'oral du CAPES de mathématiques. Tome I : Géométrie*. Ed. Ellipses. Paris

Roditi E., 2001, *L'enseignement de la multiplication des décimaux en sixième - Étude de pratiques ordinaires*, Thèse de Doctorat, université Denis Diderot Paris VII

Roditi E., 2004, *Former par la résolution de problèmes professionnels. Etude d'un exemple de formation continue : le travail personnel des élèves*. Cahier de DIDIREM. Num. 48. IREM de Paris VII, université Denis Diderot Paris VII

Rogalski J., 2003, Y a-t-il un pilote dans la classe ? Une analyse de l'activité de l'enseignant comme gestion d'un environnement dynamique ouvert, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 23, n°3, pp 343-388

Ruthven K. et Hennessy S., 2002, A practitioner model of the use of computer based tools and resources to support mathematics teaching and learning, *Educational Studies in mathematics*, Kluwer Academic publishers

Samurçay R., 2005, Une approche didactique pour concevoir des situations simulées pour la formation professionnelle, In Rabardel P. & Pastré P. (dirigé par), 2005, *Modèles du sujet pour la conception*. Dialectiques activités développement, Toulouse : Octarès,

Schön D.-A., 1994, *le praticien réflexif*, traduit par Heynemand J. et Gagnon D les éditions logique. traduit de «the reflexive practitioner », (1983), basic book inc. U.S.A.

SDTICE, 2005, *rapport SDTICE 2005*, SDTICE, MEN

TIMSS et PIRLS, 1995, résultats extractibles à partir du site : <http://timss.bc.edu/>

Trouche L., 2003 : From Artifact to Instrument: Mathematics Teaching Mediated by Symbolic Calculators, *Interacting with Computers*, 15/6, 783-800

Trouche L., 2004, Environnements informatisés et mathématiques, quels usages pour quels apprentissages ?, *Educational Studies in Mathematics*, 55, 181-197

Vergnaud G., 2001, Forme opératoire et forme prédicative de la connaissance, Conférence, In : *Actes du Colloque GDM-2001*, Jean Portugais (Ed) La notion de compétence en enseignement des mathématiques, analyse didactique des effets de son introduction sur les pratiques et sur la formation. Document téléchargé à l'adresse : <http://smf.emath.fr/Enseignement/TribuneLibre/EnseignementPrimaire/ConfMontrealmai2001>

Vergnes D., 2001, Effet d'un stage de formation en géométrie sur les pratiques d'enseignants de l'école primaire, *Recherches en didactique des Mathématiques*, vol.21 n°1.2, p99-122, La pensée Sauvage

Table des annexes :

Annexe F-1 : Analyse du questionnaire à destination des enseignants	305
Annexe F-2 : Questionnaire.....	316
Annexe F-3 : Es-tu d'accord avec les affirmations ci-dessous ? Oui / Non.....	319
Annexe F-4 : Propositions pour une « bonne » formation	320
Annexe F-5 : Synthèse des interviews de formateurs première vague (de A à G).....	321
Annexe F-6 : Synthèse des interviews de formateurs deuxième vague (de H à N)	331
Annexe F-7 : Tableau de synthèse des réponses des formateurs aux affirmations sur les représentations des TICE.....	344
Annexe F-8 : Analyse de la contrainte institutionnelle au travers de l'affichage institutionnel	345
Annexe F-9 : Tableau de synthèse sur les sites web des IUFM	369
Annexe F-10 : Collecte des données concernant les plans de formation PE dans les IUFM.	370
Annexe F-11 : Tableau de synthèse : les TICE dans les plans de formation PE.....	375
Annexe F-12 : Relevé d'information sur les plans de formation PLC2	376
Annexe F-13 : Synthèse du niveau de contrainte par IUFM.	380
Annexe F-14 : Relevé d'information sur les plans de formation de formateurs des IUFM	381
Annexe F-15 : Synthèse sur les TICE dans la formation de formateurs en IUFM.....	386
Annexe F-16 : Récapitulatif des niveaux de contrainte disponibles.	387
Annexe F-17 : Graphique de synthèse des différents niveaux de contrainte en fonction du numéro de l'IUFM.....	388
Annexe F-18 : Résumé du déroulement de la formation Arne et Benjamin. Formation continue	389
Annexe F-19 : Tableau de synthèse de la formation d'Arne et de Benjamin sur la géométrie au collège.....	410

Annexe F-20 : Tableaux de synthèse pour l'analyse du contenu de la formation tableur de Arne	414
Annexe F-21 : Tableau de synthèse pour l'analyse des contenus de formation, formation des PE2 à la géométrie dynamique, Charles	419
Annexe F-22 : Synthèse du déroulement de la mise en œuvre de l'ingénierie de formation « maths et web »	423
Annexe F-23 : Synthèse du questionnaire d'évaluation à chaud de la formation « maths et web »	429
Annexe F-24 : Descriptif des objectifs du stage « activités géométriques et spatiales 2006 » publiés au plan de formation premier degré.....	430
Annexe F-25 : Planning détaillé du stage « activités géométriques et spatiales 2006 » support à la seconde mise en œuvre de l'ingénierie	431
Annexe F-26 : Description de la vidéo : problème ouvert en classe de 6 ^{ème}	432
Annexe F-27 : Déroulement de la formation FC 2 nd degré géométrie en fin de primaire et au début de collège support de la seconde mise en oeuvre	435
Annexe F-28 : Synthèse du déroulement de la mise en œuvre de l'ingénierie de formation « liaison CM2 – 6 ^{ème} »	439
Annexe F-29 : Synthèse du questionnaire d'évaluation à chaud de la formation « liaison CM2-6 ^{ème} »	442
Annexe G-1 : Entretien formateur : Benjamin et Arne	445
Annexe G-2 : Entretien formateur : Charles.....	458
Annexe G-3 : Entretien formateur : David	467
Annexe G-4 : Entretien formateur :Emmy	478
Annexe G-5 : Entretien formateur : François	492
Annexe G-6 : Entretien formateur Germaine	501
Annexe G-7 : Entretien formateur : Harald	515
Annexe G-8 : Entretien formateur : Ingrid	524
Annexe G-9 : Entretien formateur : Julia	532

Annexe G-10 : Entretien formateur : Karl.....	542
Annexe G-11 : Entretien formateur : Leonhard.....	553
Annexe G-12 : Entretien formateur : Marie Charlotte	565
Annexe G-13 : Entretien formateur : Niels	573
Annexe G-14 : Page d'accueil du portail : http://www.iufm.fr	582
Annexe G-15 : Page d'accueil du portail des IUFM concernant les TICE.	582
Annexe G-16 : Effectifs des IUFM 2004-2005 : Étudiants et professeurs stagiaires.....	583
Annexe G-17 : Extrait du site educnet sur la formation de formateurs aux TICE http://www2.educnet.education.fr/sections/formation/formation/formateur/	584
Annexe G-18 : Fiche de présentation du stage géométrie et informatique animé par Arne et Benjamin.....	585
Annexe G-19 : Descriptif du module optionnel de PE2 géométrie et connaissances spatiale	586
Annexe G-20 : Entretien préalable Arne et Benjamin.....	587
Annexe G-21 : Transcription de la formation n°1 : géométrie et informatique d'Arne et Benjamin.....	589
Annexe G-22 : Entretien a posteriori Arne et Benjamin.	620
Annexe G-23 : Conducteur en ligne du stage d'Arne et Benjamin sur la géométrie en collège FC 2 nd degré	622
Annexe G-24 : Transcription de la formation n°2 : utilisation du tableur, formations PLC2 Arne	631
Annexe G-25 : Entretien préalable : Charles.....	640
Annexe G-26 : Transcription de la formation n°3 : utilisation des logiciels de géométrie dynamique, formation PE2, Charles.....	644
Annexe G-27 : Ressources théoriques pour le stage Maths et Web niveau 2	658
Annexe G-28 : Matériel pour la formation Maths et web niveau 2 – séance de l'enseignant annotée.....	665

Annexe G-29 : Matériel pour la formation Maths et Web niveau 2 – transcription des échanges dans la classe.....	667
Annexe G-30 Matériel pour la formation Maths et Web niveau 2 – guide de la vidéo : médiatrices et centre du cercle circonscrit au triangle.....	672
Annexe G-31 : Transcription formation PLC : Stage Maths et Web niveau 2.....	673
Annexe G-32 : Matériel pour la formation géométrie CM2 – 6 ^{ème} – document élève et interview de l’enseignante	704
Annexe G-33 : Transcription vidéo formation stage liaison CM2-6 ^{ème}	706

Partie F

Annexes de niveau 1

Chapitre F.I Conception du questionnaire à destination des enseignants

Nous présentons ici l'analyse du questionnaire proposé aux formateurs. Ce dernier doit permettre d'accéder principalement à la composante personnelle des pratiques du formateur. Il doit également permettre un premier accès à la composante cognitive par le biais du déclaratif du formateur puis, dans un second temps, l'observation des formations devra être mise en relation avec ce déclaratif. De même, il doit donner des informations sur la façon dont sont perçues les contraintes institutionnelles et la composante sociale.

Nous avons souhaité une passation orale de ce questionnaire afin de permettre une ouverture et un ajustement des questions en fonction des réponses. Le questionnaire se trouve détaillé en Annexe F-2 : Questionnaire. Nous reprenons point par point les différents éléments du questionnaire en les analysant.

Ce questionnaire a été passé en deux temps à chaque fois auprès de sept formateurs. La première passation a été faite comme indiqué ci-dessous et intégralement en présence du formateur. Pour la deuxième passation nous avons effectué les aménagements de forme décrits en fin de cette analyse.

F.I.1 Profil du formateur :

Outre le statut même du formateur, nous nous intéresserons à son rapport aux TIC, son rapport aux TICE, sa formation.

F.I.2 Rapport aux TIC

Concernant le niveau en TIC du formateur, nous utiliserons la typologie produite par Rhéaume et Laferrière (2002) à l'origine conçue pour les futurs maîtres :

- Les mordus talentueux naturels : Pour eux la technologie fonctionne d'elle-même naturellement, sans effort.
- Les optimistes besogneux : Pour eux la technologie fonctionne mais avec des efforts. Ils mettent en œuvre en classe mais avec des appréhensions.
- Les optimistes peureux : Ils font des TICE pour suivre la mode et n'osent pas mettre en œuvre en public.
- Pessimistes réfractaires : Ils refusent les nouveaux médias

Notre hypothèse est que les formateurs mettant en œuvre des TICE en formation se situent soit dans la première, soit dans la seconde catégorie. Exceptionnellement ils peuvent se trouver dans la troisième catégorie mais de par la définition ils n'osent pas mettre en œuvre. Cela sous-entend donc que la contrainte institutionnelle les a amenés à intervenir. Nous utiliserons donc la catégorisation suivante dans notre recherche sur les formateurs :

- les formateurs mordus talentueux : Ils mettent donc en œuvre tant dans leurs classes (le cas échéant) que dans leurs formations. Le premier risque est que de tels formateurs aient des difficultés à s'adapter au public d'enseignants qui ne se trouvent pas dans la même catégorie qu'eux. Il faudra donc mettre en relation cette catégorie avec l'idée qu'ils ont du public. Le second risque est que le niveau de dépersonnalisation des formations soit faible puisque ces derniers, se sentant à l'aise avec l'outil dans leur classe, risquent de ne pas prendre conscience de la nécessité d'une distanciation via la théorie.
- Les formateurs optimistes besogneux : La pratique des TICE en classe leur a permis, sur certains logiciels et certains outils, d'être relativement confiants avec leurs élèves. La présence de personnes ressources dans leur établissement pouvant régler les problèmes techniques les rassurent. Ils mettent en œuvre des formations incluant les TICE mais se sentent moins à l'aise face aux formés que face à leurs élèves. Il faudra donc déterminer quelles contraintes les amènent à faire des TICE. Dans le cas de formateurs n'ayant pas pratiqué les TICE avec des élèves, nous pensons en particulier aux enseignants exerçant depuis plusieurs années à plein temps en tant que formateurs, conseillers pédagogiques ou Inspecteurs, on retrouve les caractéristiques de la typologie construite pour les enseignants. Dans tous les cas, le risque de non dépersonnalisation des formations est encore plus grand puisque ces formateurs ne sont à l'aise qu'avec certaines pratiques des TICE répétées.
- Les formateurs optimistes peureux. Cette catégorie nous apparaît comme marginale chez les formateurs incluant les TICE. Il s'agirait de formateurs ayant une pratique personnelle des TIC avec laquelle ils se sentent plus ou moins à l'aise et ayant une pratique des TICE avec des élèves (s'ils en ont) assez limitée et très occasionnelle. Le problème est alors de déterminer les raisons les amenant à former aux TICE. Il ne peut s'agir alors que de contraintes fortes.

Afin de mieux cerner le rapport du formateur aux TIC, nous nous intéresserons à l'histoire du rapport de l'enseignant à ces outils. Il s'agit de lui demander comment il est venu à l'utilisation des TIC à titre personnel et ses pôles d'intérêt. Notre hypothèse est que la première catégorie de formateurs a une histoire personnelle longue et des pôles d'intérêt personnels nombreux et variés alors que les deux autres catégories de formateurs ont une histoire plus courte et liée à des contraintes professionnelles.

F.I.2.a Comment le formateur est devenu formateur ?

La question de la formation du formateur permet d'affiner son profil. Ceci permet aussi de déterminer le niveau de lien entre le formateur et le contenu enseigné. Enfin il permet de mieux analyser les formations et en particulier les savoirs de formation.

Nous actualiserons les trois catégories de formateurs définies par Abboud-Blanchard (1994) :

- a fait un stage lourd,
 - pratiquant en classe,
 - auteur de logiciel,
- en les transformant en :

- a suivi un ou des stages de formation,
- pratique dans sa classe avec une efficacité reconnue par l'institution,
- développe des outils TIC ou TICE.

Nous lui ajouterons une quatrième catégorie afin de tenir compte du statut des formateurs IUFM qui ont pour vocation de travailler avec des équipes de chercheurs s'ils ne sont pas chercheurs eux-mêmes.

- Chercheur / impliqué dans une recherche ?

F.I.3 Rapport aux TICE

Il s'agit de déterminer le rapport au TICE du formateur. En effet les formateurs sont, a priori, des enseignants ; leur rapport à l'informatique dans le cadre de leur travail en tant qu'enseignant (passé ou présent) peut avoir une influence sur la démarche de formation mise en place. L'absence de pratiques avec des élèves peut aussi être significative dans le rapport du formateur aux TICE.

- L'enseignant pratique-t-il ou a-t-il pratiqué des TICE avec des élèves ?
- Se sert-il de cette expérience dans ses formations ? Dans quelle mesure ?

Il s'agit là de déterminer si le formateur se place dans une démarche militante ou distanciée par rapport aux TICE. Il s'agit également de déterminer le niveau de personnalisation des formations.

Nous nous intéressons également aux représentations de l'enseignant sur l'usage des TICE en formation. Nous demandons donc au formateur de se positionner par rapport à des affirmations que Dillenbourg et Jermann (2002) définissent comme des mythes liés à

l'usage des TICE et que nous résumons ci-dessous. Nous déclinons⁴⁹ chaque mythe en différentes affirmations permettant de tenir compte des doubles statuts du formateur et des stagiaires :

- L'efficacité du média : idée que l'ordinateur est efficace intrinsèquement. Confusion et collusion entre effet potentiel et réel. Il y a sur-généralisation de l'efficacité de l'ordinateur.
 1. La confrontation des élèves à des logiciels pédagogiques « bien conçus » permettrait à elle seule les apprentissages.
 2. L'introduction d'ordinateurs et de logiciels pédagogiques dans une classe modifierait les pratiques des enseignants intrinsèquement.
 3. Proposer aux enseignants en formation des activités TICE « bien conçues » permet de modifier leurs pratiques.
- Enseigner c'est présenter l'information : chaque nouveau média fait ressurgir ce mythe, les nouveaux médias inhibent la distanciation.
 4. Les nouvelles technologies permettent de présenter les informations de façon à ce qu'elles soient apprises et comprises par les élèves.
 5. L'activité de l'enseignant consiste à présenter les informations de la façon la plus claire possible.
 6. Le rôle du formateur est de présenter aux stagiaires les usages possibles des TICE.
 7. Avec ou sans les TICE, les apprentissages des élèves ne sont pas qu'un problème d'exposition des savoirs.
 8. Il faut mettre l'accent, dans les formations, sur les démarches d'apprentissage plutôt que sur les modalités de présentation des savoirs.
- 9. Internet est interactif parce qu'on peut cliquer : le niveau d'interaction ne se mesure pas en Km parcourus par la souris ni en nombre de clics : 2 niveaux d'interactivité différents :
 - Le zapping : vidéo où l'on peut zoomer avancer / revenir
 - Anticipation : le logiciel fournit une réaction à une action, par exemple les simulateurs de vol.

Cette conception de l'interactivité pourra être approfondie en fournissant des exemples de logiciels à l'enseignant. Il est indépendant du double statut du formateur.

- Internet va révolutionner l'école : il y a en fait une utilisation plus logistique que pédagogique. Il permet une communication différente mais n'est pas une révolution en soi.

⁴⁹ Les affirmations qui apparaissent numérotées dans la suite sont celles qui seront proposées aux formateurs lors de l'interview. La liste de ces affirmations est reprise en Annexe F-3 : Es-tu d'accord avec les affirmations ci-dessous ? Oui / Non.

10. Le fonctionnement de l'école va être profondément modifié par l'arrivée d'Internet
11. Il faut préparer les enseignants à travailler différemment, avec l'arrivée des nouveaux médias.
12. Les nouveaux médias ne proposent pas de nouvelles formes de communication mais seulement de nouvelles modalités
- Le futur est prévisible : argument des gourous technophiles mais aussi des technophobes. Cela laisse penser à l'enseignant qu'il n'a pas de rôle à jouer.
 13. L'enseignant est soumis à l'évolution inexorable liée aux nouveaux médias.
 14. L'enseignant a un rôle important à jouer dans l'évolution de l'école liée aux nouveaux médias.
 15. Les formateurs doivent anticiper les évolutions liées aux nouveaux médias pour préparer les enseignants à ce qui va arriver.
 16. Les formateurs doivent former les enseignants pour qu'ils puissent influencer les évolutions liées aux nouveaux médias.
 17. Les nouveaux médias inhibent les interactions entre élèves.
- L'ordinateur est uniquement un outil d'individualisation : c'est vrai mais il y a aussi des interactions sociales possibles : 2 élèves par poste, télématique.
 18. L'ordinateur est un outil d'individualisation.
 19. Il faut mettre l'accent dans les formations sur les possibilités d'individualisation permises par les TICE
 20. Les formations doivent permettre aux enseignants de voir plusieurs modalités d'utilisation des TICE : individuelle, par groupe, en binômes...
- L'apprentissage collaboratif est efficace : on ne peut pas généraliser, les effets cognitifs dépendent du type d'apprentissage collaboratif. Il existe des conditions.
 21. Les démarches d'apprentissage collaboratif, quand elles peuvent être mises en place matériellement, permettent toujours des apprentissages chez les élèves, comme dans les formations d'enseignants.
- Internet c'est gratuit : la création d'un site web nécessite moins de main d'œuvre que sa mise à jour et son entretien. Il faut donc penser un projet au delà de la phase de création.
 22. Une fois que tout est « installé » (matériel, logiciel, site web), l'utilisation des TICE ne demande plus d'investissement important, tant financier qu'en terme de temps.
 23. L'utilisation des TICE est un gain de temps et un gain financier.
 24. Pour rassurer les stagiaires en formation quant à l'usage des TICE, il faut leur expliquer que ce n'est qu'un investissement ponctuel dont ils pourront tirer les bénéfices ensuite.
 25. Utiliser les TICE en classe demande en permanence une mise à niveau du matériel et des connaissances de l'enseignant.

- Le courriel rend les étudiants passionnés et intelligents : il y a une grande pauvreté des e-mails entre formateurs et formés qui traitent le plus souvent de problèmes logistiques. Pour être plus riches il faut qu'ils soient intégrés à l'interface et pendant la tâche.

26. L'usage de la correspondance par Internet motive les élèves et les amène à se poser plus de questions.
27. L'usage du tutorat électronique amène les élèves à se poser plus de questions et permet ainsi des échanges riches entre enseignant et élèves.
28. L'usage de groupes de discussions pour les formations d'enseignants (après une formation par exemple) permet de mettre en place un lien entre les enseignants et entre enseignants et formateur. Elle permet des échanges riches et prolonge la formation.

Nous ajoutons une question tirée d'une conclusion de Deceuninck (2002) sur l'idée chez les formateurs que les TICE sont un outil propice à la tricherie (question 29). Il s'agit en fait d'une réaction qui montre une nouvelle contrainte à gérer, pour les formateurs, dans le contrat pédagogique. Les élèves ou les formés peuvent aller chercher l'information ailleurs, le formateur n'a donc plus le contrôle exclusif de l'information. Nous pouvons faire le parallèle avec la réaction des enseignants face à l'usage de la calculatrice ou d'autres technologies par les élèves.

La liste de ces affirmations est fournie au formateur. Nous avons fait le choix de demander une réponse par « oui » ou par « non » car la passation orale nous permet en cas d'hésitation ou de remarque du formateur d'approfondir tel ou tel point. Ainsi nous nous réservons la possibilité de demander au formateur d'enrichir quelques unes de ses réponses.

A partir de ce point le questionnaire doit être démultiplié en fonction des différentes formations auxquelles le formateur participe.

F.I.4 Position par rapport au dispositif

Le formateur est-il concepteur du dispositif ? Intervenant ? Quel est son degré de liberté face au dispositif ?

Il s'agit de déterminer la part des contraintes institutionnelles et la part de choix dans le dispositif de formation mise en œuvre. Si le formateur est concepteur du dispositif il subit les contraintes institutionnelles directement, alors que s'il intervient à l'intérieur d'un dispositif pré-établi, il subit des contraintes institutionnelles au travers du dispositif mais aussi les contraintes du dispositif lui-même.

F.I.4.a Scénarii :

Pour déterminer le scénario de formation proposé nous nous basons sur le travail de Houdement et Kuzniak (1996) adapté par Abboud-Blanchard (1994).

Les premiers définissent trois grands modes de formation :

- La monstration : basée sur l'observation de situations « modèles » de classe.
- L'homologie : le formateur met en œuvre, auprès des stagiaires, les démarches qu'il cherche à enseigner. C'est un modèle indirect.
- La transposition : il s'agit de placer le savoir didactique comme outil d'analyse.

Nous y ajoutons un quatrième type de formation proposé par Develay (2002): la formation par la recherche. Il s'agit de placer le stagiaire en position de chercheur en didactique.

Abboud-Blanchard (1994) croise cette catégorisation avec les niveaux de personnalisation qu'elle définit :

0. présenter des situations
1. expliquer comment la situation a été construite
2. construire ou reconstruire avec les stagiaires les situations

Pour déterminer la place du scénario proposé dans cette catégorisation, nous nous basons sur la description par le formateur de sa formation. Nous croisons ces informations avec les réponses du formateur au questionnaire. Nous utilisons en particulier la partie concernant les prescriptions pour une bonne formation.

En demandant ainsi au formateur son degré d'adhésion avec des affirmations prédéterminées nous connaissons les représentations du formateur sur la démarche à employer lors d'une formation.

Pour construire les affirmations nous nous appuyons sur le travail de Larose, Grenon et Lafrance (2002). Ils proposent comme condition à l'intégration des TICE en classe de « voir fonctionner les TICE in vivo ».

Nous y ajoutons les prescriptions données par Guihot (2002) :

Il faut :

4. présenter les TICE comme outil à disposition des enseignants (technologie cognitive) mais en montrer les limites
5. présenter leurs effets

6. une mise en œuvre par les formés car présenter n'est pas suffisant. S'ils n'en éprouvent pas les effets et la possibilité de mise en œuvre ils retournent à leurs pratiques antérieures.
7. un cadre théorique car sinon on se borne à des recettes pratiques
8. qu'il y ait confrontation
9. la présence d'enseignants utilisateurs quotidiens
10. une mise en œuvre en classe
11. une mise en réseau des stagiaires après la formation
12. une forte part du pédagogique par rapport au technique
13. mettre les formés au centre du dispositif

F.I.4.b Contenus

Après une description générale, au travers de laquelle nous essayons de déterminer la visée de la formation (dimension opérationnelle du contenu et dimension modification de pratiques) nous nous intéressons à plusieurs niveaux de contenus.

Plusieurs aspects nous semblent pouvoir caractériser la formation :

Il s'agit d'abord d'identifier si le contenu est basé sur une théorie, voire plusieurs ou non ; cela nous permet de revenir sur le degré de dépersonnalisation de ce dernier.

Il nous faut également identifier si les contenus de formation sont généralisables ou non. Cela nous renseigne, là encore, sur le niveau de dépersonnalisation mais aussi sur une partie des enjeux de la formation. Cette partie doit nous permettre d'identifier les savoirs de formation s'ils existent.

Nous souhaitons également accéder à la démarche d'apprentissage sous-jacente. En effet nous souhaitons mettre en regard la démarche prônée et la démarche mise en œuvre dans la formation. Par cette comparaison nous pensons mesurer l'influence de cette différence éventuelle sur les stagiaires et vérifier l'hypothèse de Dillenbourg et Jermann (2002) concernant les sites web destinés à l'apprentissage : il faut minimiser l'incohérence entre démarche prônée et démarche mise en œuvre, dans leur cas il s'agit de démarche mise en œuvre au travers d'un site web.

La connaissance des enjeux explicites et implicites de la formation est nécessaire pour analyser son contenu. En ce qui concerne les enjeux explicites nous pouvons accéder au descriptif de la formation ainsi qu'au déclaratif du formateur sur la manière dont il présente la formation. Nous positionnons l'enjeu de la formation à partir du travail de Larose, Grenon et Lafrance sur les différents courants d'intégration de TICE :

- Les TICE intégrées comme des outils compatibles avec les pratiques enseignantes antérieures
- Les TICE comme outil, comme levier de la modification des pratiques enseignantes.

Nous croisons cette classification avec celle de Bruillard et Baron (2002) pour déterminer le rôle de l'informatique dans l'éducation proposée par la formation.

Les TICE peuvent être vues :

- comme discipline
- comme technologie éducative
- comme moyen d'accès et production de documents.
- comme instrument disciplinaire.

Les compétences travaillées sont mises en relation avec les critères d'évaluation de la formation. Ainsi en posant les deux questions au formateur nous observons si l'évaluation porte bien sur les compétences visées et si le stagiaire peut en tirer des informations sur ses compétences.

Enfin nous analysons le média utilisé. Il s'agit de comprendre sa fonction dans les apprentissages des élèves et dans la démarche d'enseignement. Nous reprenons plusieurs travaux :

- les deux types d'interactions possibles proposés par les logiciels cités plus haut à savoir les interactions de type vidéo (lecture / pause / retour / zoom) ou celles de type simulation (anticipation nécessaire de la réaction de l'ordinateur)
- les fonctions listées par Hadas, Hershkowitz et Schwarz (2001) concernant l'usage des environnements dynamiques que nous généralisons :
 - aider à l'émission d'hypothèses
 - permettre de réfuter des hypothèses
 - mettre les élèves en état d'incertitude pour favoriser la discussion.
 - convaincre les élèves
 - permettre de construire des exemples
 - donner des sources d'explication
- Les fonctions plus générales des TICE :
 - Effectuer des tâches répétitives : exercices d'entraînement par exemple
 - Adapter au rythme des élèves

Nous demandons donc au formateur de caractériser les fonctions des outils TICE présentés dans la formation et nous les analysons au regard des propositions ci-dessus.

F.I.5 Connaissance du public

Notre analyse doit également prendre en compte la représentation qu'a le formateur de son public. Pour cela nous lui demandons d'émettre des hypothèses sur les raisons

empêchant les enseignants d'utiliser les TICE. Nous analysons ces réponses au regard des recherches qui montrent que l'utilisation des TICE n'est ni un problème de compétence TIC ni de matériel mais est plutôt liée à une perte de pouvoir de l'enseignant Guihot (2002) Larose, Grenon. Lafrance (2002). Cette peur de perte de l'autorité de l'enseignant a d'ailleurs été entendue par les concepteurs de logiciels en réseau qui proposent, dans les laboratoires multimédias vendus clef en mains, des dispositifs de surveillance, de blocage et de prise de contrôle des postes à distance par l'enseignant comme le souligne Henry (2003). Une autre hypothèse expliquant les réticences à l'utilisation des TICE est le problème de l'appartenance à une communauté de pratiques comme le soulignent Charlier et Daele (2002). En effet les stagiaires sont confrontés à la distance qui existe entre les pratiques de terrain et les pratiques prônées par les formateurs, l'institution. Une des conditions de l'intégration des TICE semble donc être l'existence de cette communauté de pratiques.

Nous nous intéressons également à la perception qu'a le formateur des motivations de son public ainsi que de son évolution.

F.I.6 Habitudes de formation

Tout comme les stagiaires appartiennent à une communauté de pratiques, les formateurs sont influencés par les habitudes de formation du cadre institutionnel dans lequel le stage a lieu. Nous interrogeons donc le formateur sur les pratiques dans les formations n'incluant pas de TICE mais aussi sur ce qu'il sait des autres formations.

F.I.7 Question ouverte :

Nous terminons l'entretien par une question ouverte qui peut paraître déroutante. Notre hypothèse est que les réponses aux négations des questions sont beaucoup plus révélatrices des conceptions dans la mesure où elles permettent moins d'anticiper sur les attentes sous-jacentes. Il s'agit là de se débarrasser d'une partie du contrat interviewer / interrogé. De surcroît la question posée surprend, puisqu'il ne s'agit pas d'une question habituelle que les formateurs se sont déjà posée, ils n'ont pas de réponse « toute faite » faisant appel à des connaissances, des références ... Nous mettrons donc en relation la réponse à cette question et les réponses aux questions directes pour faire émerger les éventuelles incohérences ou les concordances.

F.I.8 Aménagements de la passation du questionnaire

Lors de la passation de la première série de questionnaires nous nous sommes aperçu qu'un entretien entièrement oral n'était pas justifié pour un certain nombre de questions. Il s'agit en particulier des questions concernant des données factuelles comme le statut, l'ancienneté... Nous avons donc fait le choix de faire renseigner directement ces données dans un fichier par les sept formateurs de la deuxième série.

Passer en revue les affirmations que nous avons construites s'est également avéré fastidieux et nuisible à la fluidité de l'entretien. Nous avons donc fourni aux formateurs la liste des questions afin d'éviter une oralisation exhaustive de notre part. Ces affirmations sont données au dernier moment pour éviter que le formateur n'en prenne connaissance au préalable.

Pour la liste des questions concernant une bonne formation il est apparu que notre analyse ne permettait pas de mettre en valeur ce qui apparaissait comme primordial ou rédhibitoire pour les formateurs, toutes les affirmations acceptées ou rejetées se trouvaient au même niveau. Nous avons donc modifié la consigne de passation lors des sept dernières interviews en demandant de classer les cinq affirmations qui semblaient les plus importantes lors d'une bonne formation.

Annexe F-2 : Questionnaire

I Pôle formateur :

I.1. Présentation du formateur :

- Quel est ton statut ?
- Depuis combien de temps enseignes-tu ?
- Depuis combien de temps es-tu formateur ?
- Discipline dans laquelle tu es formateur ?
- Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE :
- Si oui

I.2. Formation

- Comment es-tu devenu formateur ?
- Comment as-tu été amené à former aux TICE ?

I.3. Rapport au TIC :

- Utiliser les TIC te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?
- Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contraint ?
- Quelle est l'histoire de ta relation au TIC, depuis quand utilises-tu du matériel informatique, quels sont tes pôles d'intérêt... ?

I.4. Rapport aux TICE

I.4.a. Dans le cadre de ton rôle d'enseignant :

- Utiliser les TICE avec des élèves te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?
- Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête :
 - Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer.
 - Tu appelles une personne ressource. (si cette réponse est choisie demander qui ?)
 - Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.
- Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des TICE en classe ?
- Quelles sont (ont été) les utilisations des TICE avec des élèves que tu as mises en œuvre ?

I.4.b. Maintenant en tant que formateur TICE :

- Utiliser les TICE te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?
- Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) ? :
 - Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer
 - Tu appelles une personne ressource.
 - Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.
- Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des formations TICE ?

I.5. Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sers-tu de cette expérience en formation ?

- Dis si tu es d'accord ou pas d'accord avec les affirmations en Annexe F-3 : Es-tu d'accord avec les affirmations ci-dessous ? Oui / Non.

I.6. Connaissance du cadre institutionnel.

- Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?
- Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formateur de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

I.7. Place dans le dispositif de formation :

- Comment as-tu été amené à participer ou à mettre en place cette formation ?

II Pôle formation : (on précise qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

II.1. Scénario de la formation :

- Quel est le scénario de formation :
- Dis-moi si tu es d'accord avec les affirmations suivantes (tu pourras préciser si ce type de démarche est mis en place dans ta formation et comment) :

Cf. Annexe F-3 : Es-tu d'accord avec les affirmations ci-dessous ? Oui / Non

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

II.2. Contenu de la formation :

- Décris brièvement le contenu du cours.
- Ces contenus sont-ils généralisables ?
- Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :
 - liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.
 - Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE
 - Liés à une démarche générale sur l'apprentissage.
 - Autre...
- Est-ce que tu mets en place un travail sur la généralisation de ces contenus ?
- Quels sont les aspects théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation?

- Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?
- Quelles sont les compétences travaillées lors de ces formations ?
- Quelle évaluation est proposée ?
- Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?
- Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?
 - les différents champs disciplinaires et niveaux d'enseignement
 - la gestion de la classe
 - la coopération entre élèves, classes et enseignants
 - les systèmes d'information et de communication
 - la responsabilité éducative de l'enseignant
- Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

II.3. Connaissance du public :

- De façon générale :
- Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?
- Pour la formation :
- Quel est le public visé par cette formation ?
- Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?
- Quelles sont les attentes du public ?
- Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations TICE ?
- Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

II.4. Les habitudes de formation :

- Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?
- Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

III question ouverte

- Comment faire échouer une formation TICE ?

Annexe F-3 : Es-tu d'accord avec les affirmations ci-dessous ? Oui / Non

1. Confronter les élèves à des logiciels pédagogiques « bien conçus » permettrait à lui seul les apprentissages
2. L'introduction d'ordinateurs et de logiciels pédagogiques dans une classe modifierait les pratiques des enseignants intrinsèquement.
3. Proposer aux enseignants en formation des activités TICE « bien conçues » permet de modifier leurs pratiques.
4. Les nouvelles technologies permettent de présenter les informations de façon à ce qu'elles soient apprises et comprises par les élèves.
5. L'activité de l'enseignant consiste à présenter les informations de la façon la plus claire possible.
6. Le rôle du formateur est de présenter aux stagiaires les usages possibles des TICE.
7. Avec ou sans les TICE les apprentissages des élèves ne sont pas qu'un problème d'exposition des savoirs.
8. Il faut mettre l'accent, dans les formations sur les démarches d'apprentissage plutôt que sur les modalités de présentation des savoirs.
9. Internet est interactif parce qu'on peut cliquer.
10. Le fonctionnement de l'école va être profondément modifié par l'arrivée d'Internet
11. Il faut préparer les enseignants à travailler différemment, avec l'arrivée des nouveaux médias.
12. Les nouveaux médias ne proposent pas de nouvelles formes de communication mais seulement de nouvelles modalités
13. L'enseignant est soumis à l'évolution inexorable liée aux nouveaux médias.
14. L'enseignant a un rôle important à jouer dans l'évolution de l'école liée aux nouveaux médias.
15. Les formateurs doivent anticiper les évolutions liées aux nouveaux médias pour préparer les enseignants à ce qui va arriver.
16. Les formateurs doivent former les enseignants pour qu'ils puissent influencer les évolutions liées aux nouveaux médias
17. Les nouveaux médias inhibent les interactions entre élèves
18. L'ordinateur est un outil d'individualisation.
19. Il faut mettre l'accent dans les formations sur les possibilités d'individualisations permises par les TICE
20. Les formations doivent permettre aux enseignants de voir plusieurs modalités d'utilisation des TICE, individuelle, par groupe, en binômes...
21. Les démarches d'apprentissage collaboratif, quand elles peuvent être mises en place matériellement, permettent toujours des apprentissages chez les élèves, comme dans les formations d'enseignants.
22. Une fois que tout est « installé » (matériel, logiciel, site web), l'utilisation des TICE ne demande plus d'investissement important, tant financier qu'en terme de temps.
23. L'utilisation des TICE est un gain de temps et un gain financier.
24. Pour rassurer les stagiaires en formation quant à l'usage des TICE, il faut leur expliquer que ce n'est qu'un investissement ponctuel dont ils pourront tirer les bénéfices ensuite.
25. Utiliser les TICE en classe demande en permanence une mise à niveau du matériel et des connaissances de l'enseignant.
26. L'usage de la correspondance par Internet motive les élèves et les amène à se poser plus de questions.
27. L'usage du tutorat électronique amène les élèves à se poser plus de questions et permet ainsi des échanges riches entre enseignant et élèves.
28. L'usage des groupes des discussions pour les formations d'enseignants (après une formation par exemple) permet de mettre en place un lien entre les enseignants et entre enseignants et formateur. Elle permet des échanges riches qui prolongent la formation.
29. Les stagiaires utilisent les TICE pour tricher (ils récupèrent des préparations toutes faites sur Internet, on ne sait pas qui a tapé...)

Annexe F-4 : Propositions pour une « bonne » formation

Les affirmations sont indépendantes les unes des autres, la numérotation sert à simplifier le traitement mais ne donne pas d'ordre.

Pour une bonne formation il faut :

1. que les stagiaires voient fonctionner les TICE in vivo.
2. présenter les TICE comme un outil à disposition des enseignants.
3. montrer les limites des TICE
4. présenter les effets des TICE sur les élèves.
5. présenter des situations toutes faites incluant les TICE.
6. expliquer comment les situations exposées ou fournies aux stagiaires ont été construites.
7. construire ou reconstruire avec les stagiaires des situations
8. que les formés vivent eux-mêmes des situations durant le stage (en tant «qu'élèves »)
9. que les formés mettent en œuvre dans leur classe ou dans une classe d'accueil pendant le stage.
10. un cadre théorique car sinon on se borne à des recettes pratiques
11. qu'il y ait confrontation entre les stagiaires.
12. que des enseignants utilisateurs réguliers soient présents.
13. une mise en réseau des stagiaires après la formation
14. une forte part du pédagogique par rapport au technique
15. mettre les formés au centre du dispositif
16. que l'enseignant soit lui-même utilisateur des TICE dans sa classe pour s'appuyer sur expérience.
17. mettre les stagiaires en position de chercheur sur l'utilisation des TICE

Qu'ajouterais-tu qui n'est pas dans cette liste ?

Annexe F-5 : Synthèse des interviews de formateurs première vague (de A à G)

Informations générales :

	Statut	Ancienneté	Ancienneté du formateur	Comment formateur	Comment former aux TICE
Emmy	½ tps IMF/PIUFM	18	3	Examen : le CAFIPEMF. Entretien supplémentaire pour former à l'IUFM.	Ne se qualifie pas de formateur TICE mais formateur utilisant des TICE. Utilisations en classe avec des élèves introduites ensuite en formation. Quelques ajouts après.
Charles	PIUFM Certifié Maths	29	29	Premier poste. autoformation	Autodidacte Pour avoir plusieurs cordes à mon arc en cas de mauvaise évolution de la formation. Recherche ERMEL → Cabri
Germaine	PIUFM Agrége Maths Docteur didactique	13	10	Opportunité d'un poste à l'IUFM proposé par le directeur de l'IUFM	Parce que c'est dans les formations dans lesquelles je suis impliquée
David	PIUFM Agrége Maths Chargé de mission TICE	29	29	Premier poste. Autoformation et formation par colloques...	Par goût personnel. Choix de se faire inspecter sur les TICE (les premières calculatrices programmables) Stage lourd au Ciper pendant le plan IPT
Benjamin	Agrége Maths Enseignant collège IREM	31	24	cooptation	Cooptation stage long IPT
Arne	PIUFM Certifié Maths	31	12	En suivant des formations puis cooptation	Cooptation Pas pu faire stage long donc auto formé Goût pour les TICE.
François	Certifié Maths Enseignant Collège IREM	15	3	Cooptation. J'ai fait des stages TICE et mes compétences ont été remarquées	Cooptation. J'ai fait des stages TICE et mes compétences ont été remarquées. Les travaux que je fais sur Internet ont été remarqués.

Rapport aux TIC

Formateur	Effort TIC	Utilise même si non contraint	Histoire personnelle	Pôle d'intérêt
Emmy	Des efforts plus que pour une situation de classe	Non. Utilisation pour faire des documents propres pour les élèves.	Formation à l'école normale. Achat d'un ordinateur pour mémoire CAFIPEMF.	Pas de pôle d'intérêt. Des aspects pratiques. Email par rapport à téléphone.
Charles	Des efforts	oui	Depuis des débuts de l'informatique (25 ans) puis mac puis maintenant PC. Enjeu personnel et professionnel (crainte pour l'évolution de la profession)	Au début : programmation. Word excel, Cabri. Partie plaisir de l'informatique multimédia et Internet.
Germaine	Des efforts pour la plupart des logiciels. Peu d'efforts pour Word	Oui word mais voit les aspects pratiques d'échanges, de modifications ultérieures possibles	Acheter ordi quand besoin pour la formation IUFM	Internet pour chercher des informations pratiques
David	Peu d'efforts	oui	Années 80 calculatrices programmables puis tous les ordinateurs qui sont sortis depuis	Tout. Vidéo, programmation...
Benjamin	Peu d'efforts mais du temps	Oui	Années 80 Stage long IPT	communication
Arne	peu	oui	Années 80, plan IPT a demandé le stage mais ne l'a pas eu donc auto formé	Utilisation naturelle. Je me lève le matin, j'allume l'ordinateur. Image, vidéo, communication
François	Pas d'efforts du tout	oui	15 ans, volonté de faire une carrière dans l'informatique puis réorientation prof. Trou et reprise il y a 5 ans	Traitement de texte Images Programmation Internet

TICE en classe ?

Formateur	TICE en classe	Efforts ?	Pb salle info	Contraint ?	Utilisations	Connaît contraintes ?
Emmy	oui	Des efforts	Résous quelques petits problèmes mais il existe des obstacles. Compense par plus de préparation	Non je pourrais faire autrement ce que je fais avec les TICE	Reconstruction de textes. Entraînements mathématiques. Traitement de texte	B2i
Charles						Je ne sais pas
Germaine	oui	Un peu d'efforts mais je ne faisais pas des choses extraordinaires	Appel à une personne ressource : autre formateur	Non aspect pratique	Géométrie 3D SMAO	IO calculatrice lycée, tableur collège
David						B2i IO collège IDD, TPE lycée S2it : injonction ministérielle
Benjamin	Oui	Un effort supplémentaire par rapport à la pratique normale	Je change d'activité. En classe entière on ne peut pas remettre la classe en état	Pas vraiment. Salle équipée donc pression des enfants	Tableur, géométrie dynamique	Programme collège
Arne	oui	Peu c'est naturel	Ça dépend du niveau de panne mais en général je me débrouille	Pas vraiment. Puisque ça existe on a mauvaise conscience de ne pas l'utiliser		Programme collège
François	oui	aucun	Je me débrouille	Absolument pas	1 séance sur 8	Je n'en ai pas la moindre idée. B2i mais assuré par la techno

TICE en formation

Format eur	Efforts ?	Pb salle info	Contraint ?	Utilisations l'expérience	de	Connaît contrainte
Emmy	Des efforts	Je m'arrange pour qu'il n'y ait pas de problème	Oui et non. Il y a des TICE dans le plan de charge mais je pourrais m'arranger pour faire les modules sans	C'est principalement ça	sauf sur des points qui ne sont pas du niveau des élèves	Plan de formation à obligation de faire des modules incluant des TICE. C2i
Charles	Pas d'effort	Petite panne seule sinon fait appel à un agent technique ou à un collègue spécialiste	On ne m'a jamais contraint. Donc je ne fais que ce pour quoi je ne suis pas contraint			Plans de formation IUFM
Germaine	Beaucoup d'efforts et utilisation très limitée	Moins besoin de personne ressource que quand j'étais en collège mais autre formateur quand même	Oui mais n'en tiens pas compte. Si on veut que les stagiaires utilisent les TICE il faut les former.	non		Plan de formation PE2 mais pas pris en compte Plan de formation PLC2 et PLC1 concours
David 28	Pas d'efforts	Je me débrouille tout seul	Oui parce que c'est mon boulot de chargé de mission mais ce n'est pas une vraie contrainte parce que je l'ai choisie			IA qui veut instaurer la FOAD comme démarche de formation. Plan de formation IUFM. Contrainte forte
Benjamin	Du temps	Pire qu'en classe on n'a pas de solution de rechange	Non plus de facilité que dans d'autres domaines	Oui		Injonctions ministérielles traduites dans le plan de formation
Arne	Du temps	Pire qu'en classe on n'a pas de solution de rechange	Non plus de facilités que dans d'autres domaines	non		Injonctions ministérielles traduites dans le plan de formation
François	Plus de préparation	Je me débrouille	non	oui		Je ne suis pas au courant

Le dispositif

Format eur	dispositifs	place	scenarii	contenus	généralisable	théorie	démarche	compétence	éva	suivi	ax es	apport
Emmy	Langagiciels cours PE2 modules et AIS	J'ai repris parce que personne d'autre ne voulait le faire	1. Analyse des difficultés d'élèves 2. situation vécue en tant qu'adulte 3. transfert vers les élèves 4. mise en œuvre auprès d'élèves	l'objet de ça c'est comment améliorer les performance s en langage des élèves en difficulté, sous- entendu les différents langages, écrit, oral, verbalisation	1. Au niveau manipulation 2. au niveau de l'approche des difficultés d'élèves : démarche pédagogique	Didactique de la discipline mais cadre non apparent. Pas de cadre TICE	Plutôt notion d'obstacle à franchir	Manipulation outil TICE. Regard critique par rapport aux outils	Non institutionnelle. Production des stagiaires à la fin	non	1 2 3 5	Élèves en difficulté : prendre conscience de leurs acquis Entraînement donc plus grande rapidité d'exécution. Motivation liée activité nouvelle
	Différenciation par logiciels modules PE2	Je suis autonome dans mon module parce que je me sers de mon expérience	quand c'est possible	Utiliser les TICE pour différencier	1. au niveau manipulation. 2. transférable à d'autres disciplines. décharger l'élève de certaines tâches : amélioration de la production							
Charles	Cabri en PE2 module OP	Volonté perso suite à recherche INRP	1. apprendre à utiliser le logiciel 2. résoudre des problèmes à leur niveau	Géométrie dynamique	À des logiciels du même type : géométrie dynamique	Recherche INRP	Constructivisme et résolution de problème : pas spécifique aux TICE	Maîtriser les fonctionnalités de Cabri	non	non	0	Passage du spatial au géométrique par le biais d'un espace Cabri.
Germai	Calculatrices	Modification	Pose un	Usage des	À la réflexion	Constructivisme	Constructivisme	Utiliser une	non	non	1	Percevoir l'intérêt

ne	PLC1	du concours donc du PF	problème Un stagiaire travaille et relation avec le formateur Expose discussion	calculatrices au lycée	sur l'apprentissage des maths. Sur les limites de la calculatrice	sme. Notion de variable	me. Notion de variable	calculatrice en classe				de certains outils maths
David	FOAD droit et Internet	Choisi de le faire	Observation (contextualisée QCM autoévaluation Recherche d'information (non contextualisée QCM final (contextualisée))	Connaissances du droit	Connaissances généralisables	plateforme	TDS		formative	Ouais mais ne fonctionne pas	45	rien
	FF	Obligation morale puisque l'on oblige les formateurs à faire	Document pour apprendre le logiciel TD contextualisé sur les besoins des formés	Utilisation du logiciel	Sortir du logiciel mais pas plus	Théorie de l'analyse statistique	TDS		formative			
Benjamin	Utilisation Internet	Proposition dans le PAF besoin de stages	Canevas du déroulement des activités et mise en activité	Utilisation des logiciels Didactique et péda du logiciel Formation maths	Oui à d'autres logiciels	constructivisme	constructivisme		Satisfaction institutionnelle	e-mails	1 2 3 4	Expérimentation rapide. Nombreuses occurrences d'une même figure Images mentales Feedback de l'ordinateur
Arne	Utilisation Internet	Propositions de stages et commandes			Non généralisable aux TICE							

	Logiciels maths											Gain de temps sur les choses fastidieuses
François	Construire des pages webs interactives	On m'a demandé	Découverte des possibilités Formation aux outils TIC Mise en œuvre sur un projet personnel	Créer des pages Web interactives avec de la géométrie dynamique	Oui parce que c'est eux qui construisent mais limité par l'outil	non	non		Questionnaire de satisfaction institutionnel	non		Si le prof s'y met ça apporte à l'élève par le biais de la remise en cause du prof
	Formation de collègues	On m'a demandé									4	

Connaissance du Public

Format eur	Pourquoi pas TICE	Public	conditions	attentes	Évolution générale	Évolution pendant
Emmy	Vrai : Fausses : Problème de matériel Pas un gain de temps Que faire des autres élèves La différenciation n'est pas une préoccupation	PE2 AIS	Non	On ne leur demande pas souvent. Outils clef en mains	Pas assez de recul	La mise en œuvre en classe fait basculer la formation vers un plus d'intérêt.
Charles	Réelle/ fausses Pas de matériel, pas de logiciels / dérange la démarche d'enseignement, se déplacer, fait du bruit, nécessité de faire des groupes	PE2	non	Situations toutes faites	Pas assez de recul	Certains passent le logiciel pour faire des petits dessins et ça peut apprendre des choses.
Germaine	Niveau technique insuffisant Taille de la classe Matériel Ne voit pas l'intérêt de faire en 1 heure sur ordi ce qui prend 15'	PLC1	non	Apprendre à programmer	Non par rapport aux TICE mais un peu par rapport aux TIC	

	en papier crayon					
David	Prise de risque à utiliser un outil plus que papier crayon Ils se rendent compte que l'on ne peut pas se contenter de mettre les élèves face à l'ordinateur Nécessité des compétences hors champ disciplinaire Compétences en animation	PE formateur	non	Pas d'attentes donc on leur fait prendre conscience (PE) Formateurs les expriment en venant	Évolution TIC et équipement	Peu d'indices
Benjamin	Matériel Disparition des groupes	PLC FC	Parfois maîtrise windows	Il y avait des gens qui venaient pour voir Maintenant ils ont des attentes plus précises par rapport à des outils qu'ils ont. Fabriquer des documents	Précédemment	Trop court pour voir
Arne	Problème de la gestion de la classe Problème de l'ordinateur qui plante Peur de ne pas être à la hauteur Peur que l'apport pédagogique ne soit pas à la hauteur de l'investissement Peur d'être en difficulté devant les élèves	PLC PE FC FI	Parfois maîtrise windows	Prendre des idées connaître le matériel		
François	Manque de matériel Peur de la panne Préparation de classe Lien avec le cours les apprentissages des élèves (place de l'écrit)	PLC FC	windows	Clefs en main	Non sauf un peu TIC	Oui mais quoi

Habitudes de formation

Format eur	Comment non TICE	Comment les autres
Emmy	pareil	L'impression que les autres formations sont moins axées sur les élèves Plus de l'ordre débrouille toi avec l'outil
Charles	Plus d'apports théoriques dans les non TICE mais sinon pas de côté pareil	Je ne sais pas
Germaine	pareil	Je sais qu'il y en a
David	Pareil TDS	Grande variété : de la préao transposée au présentiel enrichi
Benjamin	N'en mène pas	Ne sais pas
Arne	Pareil mais avec beaucoup plus d'impulsion du formateur.	Ne sais pas
François	N'en mène pas	A fait beaucoup de stage : menés pareil. Différence avec les non TICE : les TICE sont plus concrets on avance

Comment faire échouer ?

Formateur	
Emmy	<p>Panne d'électricité</p> <p>Pas de lien avec les élèves mais pas sûr car ils peuvent faire le lien sans nous</p> <p>Non conforme aux IO. Mais la formation leur fera peut-être plaisir</p> <p>Pas de maîtrise minimale de l'outil TIC côté stagiaire</p>
Charles	<p>Presque impossible de faire échouer car attraction de l'ordinateur.</p> <p>Il y a deux côtés à l'échec : formateur (rentre sans pouvoir rien faire) / stagiaire</p> <p>Faire exclusivement du technique</p>
Germaine	<p>Mettre les ordinateurs en panne</p> <p>Ne pas se mettre au niveau des formés (trop ou trop peu)</p> <p>Aller trop vite</p> <p>Dire si ça ne marche pas c'est de ta faute</p> <p>Donner trop d'information</p>
David	<p>Avoir des ordinateurs qui plantent</p> <p>Tout technique</p> <p>Cours magistral sur le logiciel</p> <p>Généralité sur les TICE</p> <p>Être très prescriptif sans être critique</p>
Benjamin	<p>Matériel qui ne fonctionne pas</p> <p>Trop difficile</p> <p>Faire en sorte qu'ils pensent que ça ne vaut pas le coup</p> <p>Aller trop vite</p>
Arne	<p>Matériel qui ne fonctionne pas</p> <p>Trop difficile</p> <p>Effets non visibles sur les élèves à coût élevé</p> <p>Ne pas gérer l'hétérogénéité</p>
François	<p>Problème de salle</p> <p>Trop complexe</p> <p>Pas de partie pratique</p> <p>Pas bien préparé ne maîtrise pas le contenu</p>

Annexe F-6 : Synthèse des interviews de formateurs deuxième vague (de H à N)

Informations générales :

	Statut	Ancienneté	Ancienneté du formateur	Comment formateur	Comment former aux TICE
Leonhard	Formateur à temps partagé à l'IUFM Formateur IREM de Numéro 19 Professeur au collège et lycée	34 ans	20 ans	Après différents travaux dans des groupes IREM. Lecture et travail personnel.	Utilise l'informatique dès son apparition (TO7) en tant que prof. Contacté par les concepteurs de Cabri pour la transférabilité des documents de formation. Formation personnelle à d'autres logiciels comme Excel...
Arne	½ temps PRCE interlocuteur académique - informatique ½ temps PIUFM	26	16	Formation lourde en informatique 1985-1986 et 86/87	Demande du Public suite au stage
Julia	PRCE à l'IUFM	21	20	Première affectation en EN sans l'avoir demandé, puis investie dedans	Récemment sur demande d'un collègue. Challenge personnel pour remédier au manque d'attrance pour les TICE. Un IAI est présent pendant le stage.
Harald	Certifié	27	6	Demande du responsable Académique suite à un stage	Id.(ne forme qu'aux Maths et TICE)
Niels	PRCE IUFM plein temps	27	8	DEA de didactique Postulé sur poste 4/6h obtenu et travaillé 2ans Postulé sur poste plein temps et obtenu	Formation en licence de Maths Suivi un stage long pendant IPT
Ingrid	PRAG / IUFM plein temps	31	27	Été nommée sur un poste d'EN (sans l'avoir demandé)	Passé une licence d'informatique pour avoir plus de chances de changer de poste (mutation)
Marie-Charlotte	Plein temps IUFM	21	5	En postulant sur poste de PRCE	Par intérêt personnel

Rapport aux TIC

Formateur	Effort TIC	Utilise même si non contraint	Histoire personnelle	Pôle d'intérêt
Leonhard	Peu d'effort	Oui bien sûr	Depuis le début de l'info.	
Arne	Peu d'effort	bien sûr	Depuis mon plus jeune âge mon père était ingénieur analyste	Tout ce qui touche l'informatique me passionne de l'aspect technique et de nouveauté à l'aspect animation d'un cours avec l'outil sans oublier la production de documents
Julia	Beaucoup	Oui pour me familiariser avec l'outil (je me force)	Peur des outils techniques Pour communiquer dans notre métier c'est nécessaire de travailler avec les TICE. Cet outil m'aide à penser, difficile de m'en passer.	Messagerie et c'est tout.
Harald	peu	oui	En tant qu'étudiant certificat d'analyse numérique Animation d'un Club info en Lycée Stage de 6 mois pour enseigner l'option info en Lycée D'abord intérêt pour programmation pour découverte des logiciels de bureautique puis des logiciels de Maths...	Ça me sert dans le cadre de mes préparations de séances.
Niels	peu	Oui	Depuis le début de l'informatique en 81...	Photos, Vidéo, Musique, Gestion des comptes, Gestion d'une association, bureautique, formation de formateurs, de professeurs, d'étudiants et de professeurs stagiaires.
Ingrid	peu	oui	Petit stage d'info en 80 (3 jours de sensibilisation) Licence de micro informatique Nombreuses activités pédagogiques professionnelles avec des équipes variées	Peu d'utilisation non professionnelle. Traitement d'images numériques et aspects fonctionnels, transfert de vieilles K7 et CD
Marie-Charlotte	peu	oui	Programmation pendant mes études. Puis informatique personnel pour créer des doc puis exerciels en temps qu'instit puis soutien et géométrie en collège puis en temps que PIUFM	

TICE en classe ?

Formateur	TICE en classe	Efforts ?	Pb salle info	Contraint ?	Utilisations	Connaît contraintes ?
Leonhard	oui	Des efforts	Tout seul sauf cas extrême	Non mais au contraire, j'aime beaucoup imaginer des situations d'apprentissage avec des outils informatiques, soit en salle soit en vidéo projection ou encore avec une calculatrice.	De nombreuses situations soit en géométrie soit en analyse ou algèbre	Programme
Arne	oui	Peu d'efforts	Tout seul	Pas une contrainte à proprement parlé	Machine comme Tableau blanc. Dessin / figure Nanoréseaux	Programmes B2i IG → IPR qui mettent un volet Tice dans le rapport d'inspection. Concours qui incluent les TICE : Capes / Agreg...
Julia	non					NSP
Harald	Oui	Des efforts	Se débrouille tout seul	Non	Illustration du cours TD en 1 ^{ère} L et STT Aide aux élèves en TPE	NSP
Niels	oui	Des efforts	Tout seul	non	Programmation en club Cabri et tableur en cours en collège	Les programmes encouragent notamment stat proba en 2nde
Ingrid	oui	peu	Toutes seule sauf grosses pannes techniques	Non pas en tant que formatrice maths	Option info Math de 5 ^{ème} à 2nde	Programmes B2i
Marie-Charlotte	oui	peu	Se débrouille	Non car j'ai trouvé un intérêt dans ma classe	Exerciciels différenciation et motivation des élèves TT pour finaliser des projets d'écriture SMAO, Géoplan	Pas vraiment des contraintes, des incitations.

TICE en formation

Format eur	Efforts ?	Pb salle info	Contraint ?	Utilisations l'expérience	de	Connaît contrainte
Leonhard	peu	Débrouille ou aide en fonction des problèmes. Il existe un service qui prépare les salles	Oui mais contrainte que je me donne par conviction personnelle	Oui bien sûr !		Plan de formation
Arne	peu	Tout seul	Oui mais au bon sens du terme. C'est un plaisir	Bien sûr, c'est en montrant des séquences pédagogiques réalisées avec et pour des élèves que l'on peut convaincre les collègues		Incitation des IPR. Et donc plan de formation
Julia	beaucoup	Appel personne ressource Réserve la salle longtemps à l'avance. Travail avec un IAI	Oui pour ne pas être décalée. + conviction personnelle que l'introduction massive des TICE offre de nouvelles perspectives			NSP
Harald	peu	Se débrouille tout seul	Non permet des échanges avec les collègues	Oui systématiquement		Je devrais mais je ne sais pas
Niels	Des efforts	Tout seul	non	oui		Plan de formation IUFM Oral du concours Il y a aussi des contraintes pratiques.
Ingrid	Des efforts	Toute seule sauf gros problèmes techniques	non	non		Plan de formation C2i
Marie-Charlotte	peu	Débrouille seule	non	oui		Pas vraiment de contraintes, des incitations

Le dispositif

Format eur	dispositifs	place	scenarii	contenus	généralisable	théorie
Leonhard	Cabri/ Excel/ dérive	Propose / ou participe à la conception	Document suivi pour la prise en main du logiciel exercices pour eux Réflexion sur ce que ça peut donner en classe Éventuellement expérimentation et retour. Éventuellement donne exemples issus de son expérience		Au niveau du type de logiciel et vers la démarche TICE	Figure / dessin. Apprentissage : Brousseau / Chevallard Enseigner c'est poser des problèmes
Arne	Connaissance du logiciel (géométrie dynamique/ calcul formel.	Synchronise demande du terrain et proposition de stage	Apports du prof	logiciel		
	2j+1j mettre en œuvre les TICE en Classe		Connaissance du logiciel. Présente des séquences qui marchent. Production de séquence. Expérimentation dans sa classe. Retour (+1) pour analyse et production en vue de diffusion	Un peu tous les logiciels en fonction des projets personnels	Démarche d'utilisation des TICE	Calcul formel : M. Artigue Géoplan : Serger Hocquenghem Tableur rien...
	Outils pour le prof PréAO, tableau blanc interactif		Apports du prof	Créer des documents interactifs		
Julia	9h incluses dans stage TICE.	Sollicitée	3h analyse de logiciel 3h calculatrice et vidéo projecteur 3h Atelier Résolution de problème (échanges par mail)	Présentation de logiciel Analyse au moyen d'une grille Un peu d'analyse didactique Différenciation péda. Problèmes péda Fait émerger les représentations quant à la calculatrice Lecture des IO spé calculatrice Recherche d'activité. Analyse de document sur la philosophie	Cas 2. Pour les utiliser des outils. Le logiciel sert à dépasser l'impression. Cas 3 je trouve dommage de ne pas parler de la résolution de problème. Le logiciel est prétexte pour parler de la résolution de problème.	Ateliers de recherche : place centrale de la résolution de problèmes Logiciels : concepts de la didactique qui aide à l'analyse Atelier de recherche

				des ateliers de résolution de problème Réflexion sur la notion de problème pour de recherche		Pierre Eyfferic aix
	PE2 ponctuels	Sollicitée		idem		
Harald	Élaboration de séquences Péda PLC FC	Responsable connaissais mes compétences suite à un stage donc m'a demandé	je pars de séquences que j'ai moi-même élaborées, on les refait avec les stagiaires. Le but étant, les objectifs sont : premièrement : faire connaître les logiciels. Deuxièmement : mettre au point de séquences pédagogiques. 2j+1j	Initiation logiciels de géométrie dynamique / géoplan géospace choix au niveau de l'académie Initiation au tableur Excel. Initiation aux logiciels de calcul formel : dérive snike	Démarche d'utilisation des TICE	Pas de théorie
Niels	Stagiaires CAPLP Maths science	Compétences informatique et dans le cadre de la formation des prof stagiaires ça c'est trouvé comme ça. Quand je suis rentré à l'IUFM	on a plus de temps on met les stagiaires en situation de pratiques les logiciels et on se pose la question de ce que l'on peut se faire en classe	Cabri ou géoplan, géospace Excel.+ logiciels de soutien du type SMAO Samao, traitement de texte et traitement de texte scientifique. Exao issu d'expériences montées en physique appropriation des commandes. Dans Cabri utilisation, la possibilité de montrer la différence entre dessin et figure (presque une figure). Utilisation des aspects mesure et représentation graphique et les lieux. Géospace	Ce qui est général est ce qu'apporte l'utilisation d'un tel logiciel pour l'apprentissage des élèves. On en fait quelquefois des TICE utiles au professeur traitement de texte scientifique. Pour géospace et Cabri des aspects spécifiques, développement conjecture, aspect démarche scientifique	Situation-problème Validation Modélisation Est-ce vraiment une expérimentation
Ingrid	6h dans stage 3 semaines	Répond aux propositions de stages de l'IA	Partie technique Analyse de logiciels Présentation/ analyse de logiciels par 2 ou 3	Logiciels libres Tableur (C3) Outils au service de l'enseignant	Démarche générale d'utilisation des TICE	Un peu, car les stagiaires sont débutants. Un peu sur les types de mémoire
Marie-Charlote	FI PE2	Volontariat et proposition	Je donne des pistes d'utilisation et des logiciels puis ils analysent avec une grille (copirelem)	Géométrie dynamique et exercices de maths	Démarche d'utilisation des TICE	Pas de base théorique et peu de débrouille
	FC différenciation et remédiation	Id.				

La démarche et les compétences dans les formations

Format eur	démarche	compétence	éva	suivi	ax es	apport
Leonh ard	Enseigner c'est poser des problèmes Je fais des TICE pour les Maths	Avec les + âgés : TIC Usage TICE en classe (pédagogique) Compétences professionnelles transversales.	IUFM : production pas sévère. FC : questionnaire de satisfaction Retours individuels des stagiaires par mail	Non sauf mail perso	1 2 pe u 34 5	Questionnement : Soit l'élève a un questionnaire pas en papier crayon. Ça donne du sens ça donne une autre façon de regarder. Pas de cours à faire la dessus Problèmes de maths faire construire la figure à l'ordinateur type problème ouvert ou situation problème, dévolution du problème et savoir faire quitter l'ordinateur pour arriver à la démonstration et c'est ça qui est difficile. Soit l'élève est satisfait de ce qui est sur l'ordinateur soit il a envie d'aller plus loin donc de démontrer Valeur exacte valeur approchée. Travail sur l'aléatoire en seconde Utilisation de la résistance des objets pour construction mathématiquement correcte. Validation par le milieu machine par une forme plus acceptée par l'élève qu'en papier crayon
Arne			Ressenti en cours+ questionnaire+ indirect à court terme	Mail perso du formateur Essai de forum mais échec	1 2 3 4 5	
					1 2 3 4	Meilleure réflexion, meilleur prise en compte du problème mathématique cheminement basé sur la conjecture
					1 2 3 4 5	
Julia	Démarche constructive	Développer le geste	Non. Il y a des	Oui. IAI Moi je n'ai accepté	1	Atelier de recherche résolution de problème : autre

		professionnel d'analyse de document par intermédiaire d'outil. Pas jugement. Développer la capacité d'analyse. Grille dans le compte rendu du colloque de Tours.	responsables par discipline. Personne responsable d'écrire et de synthétiser des découvertes faites en maths. Et construction CD	que par ce qu'il y avait un IAI présente pendant le stage. Ils suivent les stagiaires sur le terrain. Enseignants choisis par l'IA pour travailler à plein temps dans les écoles. Ils aident les enseignants à mettre en œuvre de projet Vaucluse. Il y a une conseillère pédagogique responsable de IAI	2 3 4 5	conception des maths. Les enseignants branchés info. Autre conception de ce que sont les maths différenciation
Harald	Mettre l'élève en situation de découverte et d'appropriation des connaissances. Partir de la page blanche aussi bien collègues que les élèves. Éviter le presse bouton.	id	Questionnaire institutionnel	Non on a essayé mais ça ne marche pas	1 2	Ça c'est la grande question, de mon point de vue ça apporte le fait de découvrir par eux-mêmes les notions mais je reste toujours demandeur quant à l'évaluation de cette approche
Niels	Automatiquement lié, on disait tout à l'heure qu'on s'intéresse à ce que l'on peut en faire en classe. La situation problème ou mathématiques expérimentalement	Savoir se débrouiller avec les logiciels Faire se poser des questions sur ce que ça apporte aux élèves. Éviter le « ils s'amusent bien » pour « qu'est-ce qu'ils ont appris ? »	Pour les stagiaires qui le veulent cela peut faire partie de leur validation d'année	Réunion l'année d'après pour les volontaires et garde contact par mail (informel)	12 4	la possibilité de donner un support un peu plus concret à la recherche, de susciter des questions chez les élèves donc de favoriser les conjectures, quelquefois même de développer la démarche expérimentale, ou dans le cas de l'espace, de développer la vision espace.
Ingrid	Socioconstructivisme	B2i Mise en place de projet.	B2i Questionnaire de fin de stage	non	1 2 3 4	par exemple, sur les graphiques les élèves sont maladroits avec le papier crayon et si on peut travailler avec les TICE on peut faire l'analyse critique des graphiques donc on essaie justement de travailler sur un intérêt de ces outils par rapport aux enfants
Marie-Charlotte	Il n'y en a pas vraiment	Savoir utiliser les logiciels Exercer un œil critique	non	non	1 2 5	Difficile à dire. Différenciation Nouvelle entrée dans les apprentissages.

Connaissance du Public

Format eur	Pourquoi pas TICE	Public	conditions	attentes	Évolution générale	Évolution pendant
Leonhard	Ils manquent souvent de courage, et prennent excuse de leur non formation Débuts difficiles, souvent on plante. Classes chargées Horaires de maths en baisse En revanche moins d'excuses pour le vidéo projecteur.	PLC2 FC	non	Sous la pression de l'IPR Ou des programmes Voilà ce que l'on me demande : comment faire. Clef en main	Les gens sont plus jeunes, informatique plus installé. Ils ont plus un ordinateur chez eux et accès dans les établissements. Il existe encore un frein à casser l'habitude de la craie et peur de l'élève qui en sait plus qu'eux en informatique.	Étonnés de voir ce que l'on peut faire. Ils ont du mal. Perte de 2 ou 3 sur 20 à 30 qui repartent découragés. Mais beaucoup très contents.. mais vont-ils réinvestir derrière ?
Arne	la perte du statut d'enseignant référent devant les élèves qui dominent parfois leur prof en connaissance et manipulation de la machine. Il ne faut pas oublier non plus les raisons matérielles avec le manque de moyen pour la gestion des parcs informatiques.	PLC	Basées sur un projet. Connaissance du logiciel pour les 2+1	Comment faire en classe	Je ne vois pas une évolution, je vois des écarts qui se creusent ... Ceux qui n'ont pas d'équipement chez eux sont de plus en plus délaissés.	On répond à leurs attentes sur des bricoles techniques...
Julia	Les problèmes liés à l'outil informatique. Il faut être expert en TIC pour l'utiliser en classe sans aide extérieure Les Prof travaillent volontiers avec un ordinateur en fond de salle mais en salle Tice c'est plus complexe. Les enseignants manquent de formation. Manque de logiciels qui travaillent à la fois papier crayon et ordi.	PE FC	non	Ressortir du stage avec des outils clef en main. Comme pour un livre. Ils sont un peu déçus car ce n'est pas ça qu'on peut leur apporter,	3 ans de recul. Évolution : pris conscience de la nécessité d'interdisciplinarité. Ils voient l'outil comme faisant partie intégrante des disciplines. Ce n'est plus le Club pendant midi et 2	Évolution par rapport aux maths. Il y a parfois des révélations. On peut faire faire de problèmes à des élèves qui ne connaissent pas les procédures expertes mais je ne sais pas si ce sont des révélations durables.

Harald	Manque de salles équipées Peur de l'outil informatique Impression de perte de temps devant les élèves Manque de formation	PLC collège Lycée	Connaissance mini de l'environnement windows	Grande hétérogénéité : des séquences toutes faites. Moins maintenant. Initiation aux logiciels, mise en confiance, au début grosse peur	Plus de facilité d'adaptation aux logiciels. ordinateur personnel, déjà fait Excel, traitement	Non je ne vois rien
Niels	Certains se découragent devant le lourd travail de préparation. Dans certains établissements, il est difficile d'obtenir la salle info à l'heure souhaitée. Les effectifs importants des classes ne permettent pas l'accès de toute la classe et alors, un groupe se trouve sans encadrement. Certains collègues ont un peu peur de rester bloqués par une panne pendant la séance. Ils ne dominent pas assez leur sujet. Certains ne sont pas convaincus de l'intérêt pédagogique des TICE. Certains ont l'impression de ne pas avoir assez de temps pour en consacrer une partie à ce type d'activités	PLP	Non mais test informatique préalable et on comble les lacunes dans un autre cadre	novices : aider à faire le pas surmonter leur crainte de se lancer Tous : attendent de l'informatique d'avoir des cours, activités motivantes pour les élèves.	Dans la capacité à utiliser l'ordinateur. La plupart découvrent les logiciels d'éducation. Ne connaissent pas Cabri, utilisation d'Excel Des gens de plus en plus à l'aise avec l'informatique	Il y a toujours des gens qui restent sur la défensive mais il y en a qui sont tout de suite enthousiasmés, soit en salle informatique soit avec le prof au tableau avec vidéo proj
Ingrid	il n'y a pas assez de propositions d'activités "clé en mains" qui leur paraissent pertinentes ils ne dominent pas suffisamment les problèmes de matériel, il n'y a pas assez de personnes ressource disponibles	PE souvent débutants TICE	Non malheureusement	sortir de sa classe pendant 2 ou 3 semaines pouvoir échanger avec les collègues prendre un peu de recul Majoritairement, ils	moi j'ai commencé il y a longtemps. Pas fondamentalement finalement, pas fondamentalement. Il y a toujours eu des gens qui étaient prêts avec le matériel qu'ils avaient à essayer de	Quand ça se passe bien ils partent en se disant qu'ils vont essayer des choses.

	dans les écoles, bref cela leur fait peur le matériel est insuffisant ou mal réparti, les logiciels et les configurations trop divers cela les oblige à trop modifier leurs pratiques pédagogiques			espèrent que en sortant du stage ils sauront utiliser les TICE en classe mais bien souvent et n'ont pas encore sorti des ordinateurs des cartons	mettre en place les programmes officiels et puis les collègues qui venaient utiliser finalement c'est trop compliqué	
Marie-Charlotte	Ré TICEnces personnelles Peur de ne pas dominer la situation Difficultés matérielles	PE2 PE FC	non	Connaître les outils existants et leur intérêt et aussi comment faire avec l'équipement que j'ai.	Pas assez de recul	Des intérêts des découvertes mais pas une réelle évolution.

Habitudes de formation

Format eur	Comment non TICE	Comment les autres
Leonhard	Oui et non. Oui mettre les gens en activité en recherche de problème. Constructivisme toujours	Collègues de l'IREM l'idée est la même. Certains professionnels de la MAFPEN d'autre fois distribution de papier pas assez proche de la classe
Arne	non	Connaît globalement par le biais des réunions Équipes différentes donc démarches différentes. Toutes ne visent pas à la production de choses. Plus apports théoriques, historiques...
Julia	La grosse différence je partage mes 9h en 3 distinctes avec le mot maths. En non TICE j'ai un fils conducteur au-delà des maths plus fort. Thème : numération ou calcul nombre d'heures qui changent. Déroulement identique assez constructif repartir avec des choses qu'ils peuvent mettre en œuvre	Seul stage TICE
Harald	non	Réunion au niveau des collègues. Chacun fait comme il veut, pas de cadre
Niels	De plus en plus j'essaie dans les formations non labellisées TICE de voir ce que les TICE peuvent apporter En général en salle info les stagiaires sont toujours plus enthousiastes	Les autres insistent un peu moins sur la démarche expérimentale (maths seules) Nous avons une salle d'exao pour tous les cours.
Ingrid	Pas de différence. Peut-être stagiaires plus actifs en TICE. Peut-être que je demande plus de faire des progressions en non TICE	À l'IUFM assez homogène car un collègue chapeaute les formations. En circonscription peut-être plus centrées sur l'outil.
Marie-Charlotte	Mériterait plus de réflexion Analogie dans le sens découverte puis analyse mais pas pour tous les sujets	Non, peu de retours de l'équipe maths

Comment faire échouer ?

Formateur	
Leonhard	En ne parlant pas des élèves. En oubliant que c'est pour enseigner En ne donnant pas de document. En ne donnant pas quelque chose avec lequel ils repartent. Ils se braquent. Besoin d'un support écrit. Donner à manger très vite
Arne	C'est facile en leur montrant des produits beaucoup trop difficiles en leur montrant trop de fonctionnalités, moi j'ai des collègues qui parfois font des formations et montrent des fonctionnalités, qu'on n'utilise pas dans la vie courante et en allant chercher toujours la petite bête et aussi une chose, c'est quand les salles ne sont pas prêtes, mal gérées. Et ça m'est déjà arrivé quand tout plante. En leur montrant des choses irréalisables dans la classe, là je pense que c'est la manière de faire échouer
Julia	Mettre des formateurs non compétents : je ne peux répondre à aucune question technique si je suis seul. Il faut des experts dans l'outil. Ne voir que les inconvénients ou les limites. C'est pour cela que je ne parle pas que des logiciels.
Harald	Je ne vois pas En rentrant trop vite, sans répondre aux questions qu'ils se posent. En bâclant l'exposé
Niels	Pas bien préparer la séance Forte pression d'évaluation des stagiaires. Quelque chose qui ne parle pas du terrain dans lequel ils vont enseigner. Rester trop loin Difficile pour que ça échoue, il y a un tel a priori positif que les ¾ du chemin sont déjà faits
Ingrid	Ça m'est arrivé cette année : Public très hétérogène Personnes non volontaires pour faire des TICE (nommées par inspecteur) Projet non adapté Matériel. Bloquer les accès, empêcher les formateurs de mettre les logiciels...
Marie-Charlotte	Ne sais pas. Les laisser se débrouiller : moteur de recherche et débrouillez-vous et ils se rendent compte qu'il y a une infinité de logiciels....

Annexe F-7 : Tableau de synthèse des réponses des formateurs aux affirmations sur les représentations des TICE.

Q	Formateurs															Synthèse		
	Emmy	Charles	Germaine	David	Benjamin	Ame	François	Leonhard	Ame	Julia	Harald	Niels	Ingrid	Marie-Charlotte	oui	nsp	N	
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	14	
2	3	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	9	1	4	
3	1	1	2	3	2	2	1	2	1	1	1	1	3	2	7	5	2	
4	3	3	3	3	2	2	2	3	3	1	1	3	3	3	2	3	9	
5	1	3	3	1	2	2	1	3	3	1	1	3	3	3	5	2	7	
6	1	2	3	1	1	1	1	3	2	1	1		1	1	9	2	2	
7	1	1	3	1	1	1	3	3	3	1	1	1	3	1	9	0	5	
8	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	12	2	0	
9	3	3	3	1	3	3	2	3	3	2	3	3	1	3	2	2	10	
10	3	2	3	1	3	3	1	1	2	3	3	1	3	3	4	2	8	
11	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	11	1	2	
12	2	2	3	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	1	5	2	7	
13	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	12	1	1	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	0	0	
15	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	0	1	
16	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	11	2	1	
17	2	2	3	3	3	3	2	3	3	1	3	3	3	3	1	3	10	
18	1	2	1	1	1	2	1	1	3	1	3	1	3	2	8	3	3	
19	1	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	2	9	3	2	
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	0	0	
21	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	10	3	1	
22	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	2	1	11	
23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	2	1	3	10	
24	2	3	2	2	2	2	3	1	2	1	1	3	1	1	5	6	3	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1		1	12	0	1	
26	2	1	2	1	1	1	3	2	1	1	2	2	1	2	7	6	1	
27	1	3	1	1	3	3	1	2	2	1	2	2	1	2	6	5	3	
28	1	3	1	3	3	3	1	1	2	1	3	1	1	1	8	1	5	
29	3	2	3	3	3	2	1	1	3	2	3	1	1	1	5	3	6	

Légende du tableau :

En grisé :

- les réponses singulières

- les questions où quasiment tous les formateurs font la même réponse

codes :

1 : tout à fait d'accord/

2 : ne sais pas

3 : pas du tout d'accord

Chapitre F.II Les contraintes institutionnelles

Nous nous sommes basés sur les données disponibles en ligne en avril et mai 2006. Il s’agit d’un part des contenus des sites web eux-mêmes et des plans de formations 2005-2006. Le choix de cette période est guidée par le fait que nos entretiens avec les formateurs ont eu lieu en 2004-2005 et qu’une période de mutation a eu lieu en 2006-2007 avec la généralisation voire le caractère obligatoire de la certification C2i2e pour la titularisation de tous les enseignants.

Le premier indice que nous avons pu prendre est l’affichage sur le site de présentation de l’IUFM des TICE ainsi que ce à quoi ils réfèrent, ensuite nous avons analysé les plans de formation des PE2 et des PLC2 pour y voir la nature de la présence des TICE, enfin nous avons regardé les plans de formation de formateurs disponibles en ligne sous ce même angle.

F.II.1 Affichage des TICE dans les IUFM.

F.II.1.a Le portail des IUFM

Le site web d’un IUFM est un moyen de communication de plus en plus important, il est une source d’information pour les étudiants, les stagiaires, les enseignants, les formateurs ... le fait de faire figurer les TICE sur la page d’accueil n’est donc pas anodin et montre une volonté de l’IUFM de mettre en avant cet axe comme en atteste l’extrait du site educnet concernant la formation de formateurs (Annexe G-17). Le choix de prendre en compte ce type d’information dans l’analyse de la contrainte institutionnelle est guidé par la valeur de plus en plus contractuelle des informations qui y sont fournies.

Tout d’abord nous nous sommes penchés sur le portail des IUFM qui a pour vocation de donner des informations générales sur ces instituts et de réorienter le visiteur vers des sites locaux pour des informations plus précises.

Le portail des IUFM n’affiche pas les TICE sur sa première page (Annexe G-14). Il faut aller sur un lien : les IUFM en réseau pour voir apparaître les TICE en première position de la liste (Annexe G-15).

Le texte vers lequel pointe le lien associe au sigle TICE les idées suivantes :

- préparer les citoyens de demain
- renouvellement des pratiques des enseignants
- une évolution dans le travail et dans la relation aux élèves, prise en compte dans les dispositifs de formation des enseignants.

Les aspects suivants des TICE sont cités :

- ressources en ligne
- fédération des différentes ressources
- travaux collaboratifs
- tutorat à distance.

La deuxième moitié du texte traite du C2i et renvoie vers des liens institutionnels B.O. etc.

Une carte de France interactive renvoie vers les sous-dossiers TICE des sites des différents IUFM. Dans la mesure où nous souhaitons analyser la contrainte institutionnelle que peuvent ressentir les formateurs nous avons fait le choix de ne pas utiliser ces liens et de passer par la page d'accueil de chacun des IUFM, en effet c'est la page sur laquelle les formateurs arrivent lors de leur recherche et c'est donc celle qui peut leur donner une impression des grands axes de travail de leur institution locale. Seuls les formateurs qui ont une démarche de recherche d'information autour des TICE vont utiliser la carte de cette page.

F.II.1.b Les pages d'accueil des différents IUFM

La moitié des sites des IUFM proposent un lien vers des informations concernant les TICE sur leur page d'accueil mais la plupart de ces liens renvoient à des informations purement administratives ou techniques (accès à la FOAD, messagerie, département TICE de l'IUFM, ...) comme en atteste le tableau de synthèse Annexe F-9

Seuls quelques rares IUFM donnent des indications quant à la place des TICE dans la formation en IUFM. Nous commençons par regarder notre IUFM d'expérimentation puis nous comparons avec d'autres IUFM.

i. IUFM numéro 9

Le site renvoie vers les TICE dans la formation PE exclusivement sans que les PLC ne soient évoqués, vers des textes de référence et des conférences. Quatre chapitres structurent la partie PE : Contexte, Construction de compétences, Formation, Validation.

Le contexte reprend la nécessité de posséder des compétences TIC et TICE en renvoyant aux programmes et directives ministérielles.

La construction de compétences est décrite comme suit :

« La maîtrise convenable des TIC est un préalable nécessaire pour tout stagiaire de l'IUFM qui doit l'amener à être capable de les utiliser pour préparer ses supports d'enseignement. Il doit détenir les compétences lui permettant d'encadrer techniquement les pratiques des élèves dans des situations variées.

Il doit pouvoir intégrer les outils informatiques et les réseaux dans diverses situations d'apprentissage disciplinaire, dans une posture réflexive.

Il est souhaitable qu'il puisse disposer d'un début d'expertise relativement aux nouvelles technologies pour devenir une personne ressource, un animateur d'équipe dans une école. »

Ce qui est spécifiquement développé ici est le fait d'utiliser les stagiaires comme vecteur du développement des TICE dans leur futur environnement professionnel.

Trois axes sont développés dans la partie formation :

- l'évaluation du stagiaire et la remédiation pour acquérir les compétences nécessaires
- le choix de trois modules disciplinaires incluant les TICE.
- Un complément éventuel pour acquérir une expertise particulière pour ceux n'ayant pas besoin de remédiation.

L'évaluation tient également compte des TICE :

« La validation s'appuiera sur les travaux produits (et les activités menées) par le stagiaire qui attesteront de l'utilisation ou de l'intégration dans sa démarche auprès des élèves ou en formation, des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE). Le mémoire professionnel sera rendu sous forme papier et sous forme électronique. La fiche de positionnement et de suivi permettra d'apprécier le parcours de formation du stagiaire. »

ii. L'IUFM numéro 12

Les objectifs pour les PLC2 et les PLC2 sont :

« La formation TICE doit permettre de travailler sur les domaines de compétence suivants:

- *maîtriser son environnement professionnel quotidien*
- *être capable de mobiliser des ressources et de travailler en collaboration avec des pairs pour conduire un projet collectif*
- *être capable de concevoir, préparer, mettre en œuvre et évaluer des situations d'enseignement et d'apprentissage. »*

La formation se décline en 12 heures de formation à la maîtrise des outils qui semble être plus des TIC et 6 heures de préparation de situations pédagogiques encadrées.

La validation de la formation comprend également les TICE :

« Au terme de la formation, un des 4 supports pédagogiques fournis dans le cadre de l'évaluation des enseignements devra faire apparaître la réflexion du stagiaire sur l'utilisation pédagogique des TICE. Ce projet conçu durant la formation pourra être mis en œuvre au cours d'un des stages si les possibilités matérielles le permettent. »

iii. IUFM Numéro 6

Le site dédié renvoie vers la formation au TIC et au TICE à l'IUFM.

La partie TIC est décrite comme ayant pour objectif de donner à chaque stagiaire les compétences du C2i niveau 1.

La partie TICE donne les indications générales sans préciser les modalités :

« Au cours de son année de titularisation, tout stagiaire IUFM de 2ème année doit passer le C2I niveau 2 enseignant (cf. le référentiel du C2I2e). Une formation TICE intégrée à la discipline lui sera proposée dans ce cadre. La préparation et l'évaluation du C2I2e seront réalisées lors d'activités effectuées tout au long de son année de formation : formation disciplinaire, stage en responsabilité, mémoire professionnel... »

iv. IUFM Numéro 13

La partie TICE du site donne deux exemples d'utilisation des TICE mais en formation, il s'agit :

- De l'utilisation du courriel pour le suivi des stagiaires en stage à l'étranger.
- De l'utilisation du courriel pour la constitution d'un projet commun
- De l'utilisation de la visioconférence avec les PLC2 langue pour échanger avec des stagiaires étrangers.

v. IUFM numéro 16

Le lien TICE renvoie la description des politiques ministérielle et locale concernant le développement des TICE. Cette partie se conclut par :

« Au milieu de la rivière...

L'IUFM se trouve actuellement dans une phase de transition importante dans l'utilisation des TICE. Cette pratique encore relativement marginale ne peut que s'accroître mais elle ne se fera correctement qu'avec l'assentiment des

formateurs. Les TICE apportent des possibilités incontestables d'innovation et d'amélioration pour certaines tâches de l'enseignant mais elles imposent aussi la remise en cause de certaines habitudes. C'est pourquoi, il est souhaitable de ne pas les imposer mais d'amener progressivement les formateurs à les utiliser comme une pratique de plus en plus évidente dans leurs comportements d'enseignants. »

Le site renvoie également vers des ressources produites localement (CDROM) non liées aux mathématiques, vers des analyses de logiciels, des exemples de séances et des textes réglementaires.

F.II.1.c Conclusion

Alors que seulement la moitié des sites des IUFM font figurer les TICE dans leur page d'accueil, seuls cinq d'entre eux donnent effectivement des informations sur les TICE dans la formation parmi lesquels trois décrivent précisément les objectifs de la formation aux TICE.

Dans les trois IUFM décrivant les enjeux de formation des différences apparaissent ainsi que quelques ambiguïtés.

Les différences PE et les PLC : Dans l'académie d'observation les PLC étant complètement absents de la partie TICE (il n'y a pas d'onglet vide qui signifierait une description à venir par exemple) alors qu'à l'IUFM numéro 12 deux liens existent PE et PLC mais renvoient vers la même page. On ne peut donc pas identifier de politique visant soit à rendre semblable soit à dissocier les deux formations alors que les C2i2e est quant à lui commun à tous les enseignants quels que soient leur discipline et leur niveau d'enseignement.

Les compétences : le premier enjeu est dans tous les cas une forme de remise à niveau des stagiaires ou une compensation des disparités dans les compétences TIC. Un second enjeu commun est l'acquisition de la capacité à concevoir des situations pédagogiques utilisant les TICE. De façon générale l'acquisition des compétences du C2i2e est soit de façon sous-jacente soit explicitement un enjeu de la formation.

Les enjeux : de façon générale la maîtrise de l'environnement de travail est l'enjeu de la formation mais un IUFM ajoute l'idée que les stagiaires ayant acquis des compétences pourront être des personnes ressources dans leur futur milieu professionnel ce qui sous-entend qu'elles seront des vecteurs de l'évolution des pratiques de leurs collègues.

Il n'y a donc que de façon très marginale une volonté de décrire les modalités d'intégration des TICE dans les formations. Pour les IUFM mettant les TICE en avant il s'agit surtout de rediriger les utilisateurs vers des outils (webmail, FOAD...) ou des aspects administratifs (textes réglementaires, département TICE...)

L'affichage des TICE dans les IUFM et l'aspect contractuel des sites des IUFM ne peuvent donc pas être considérés, de façon générale, comme une contrainte institutionnelle pesant sur les formateurs. Pour les formateurs de l'IUFM numéro 9 que nous avons interrogés, le site web peut constituer une source d'information et donc de contraintes mais uniquement dans le cadre de la formation PE.

F.II.2 Les plans de formation premier degré

La première remarque que nous pouvons faire est qu'il existe une grande diversité dans la forme de ces plans ainsi que dans la manière dont ils sont mis à disposition des visiteurs des sites. Afin de ne pas être gênés par cette disparité nous avons choisi de prendre en compte certains critères d'organisation et de contenus des différents plans de formation. Nous avons ensuite fait une analyse des plans de formation dont nous disposons et qui sont représentatifs des IUFM au regard de leur importance en termes d'effectifs (en Annexe G-16)

F.II.2.a Les critères

Nous souhaitons mesurer la contrainte institutionnelle pour les formateurs de la mise en œuvre de TICE dans leur formation ; ainsi la présence ou non d'une obligation de mettre en place des modules incluant des TICE est un indicateur pertinent. L'implication du formateur vient également du fait que la formation aux TICE lui soit dévolue ou non: quand les TICE sont à la charge de formateurs « spécialisés » ou « spécialistes » des TICE les autres formateurs peuvent être déresponsabilisés.

Notre premier critère est donc l'affichage des TICE dans le plan de formation, il y a alors plusieurs possibilités :

- les TICE sont absentes du plan de formation (ce qui n'empêche pas la présence de TIC par exemple)
- les TICE sont traitées comme une « discipline » dans un module séparé.
- les TICE sont incluses dans les disciplines.

Notre deuxième critère d'observation est le caractère obligatoire ou non d'une certaine quantité de modules ou d'un volume horaire minimum. En effet si pour valider

son parcours de formation le stagiaire doit attester de sa participation à des modules incluant les TICE les formateurs sont contraints de mettre en place un nombre suffisant de tels modules pour que tous les stagiaires puissent avoir un parcours conforme. Les formateurs sont attentifs aux volumes de formation et ce critère donne une indication de l'importance accordée aux TICE par l'institution.

Notre troisième critère d'observation est la nature des compétences ou des modules associés aux TICE. Ce critère, plus difficile d'accès permet de voir l'orientation générale des modules incluant les TICE.

Le quatrième critère est indirect, il s'agit des contraintes d'évaluation des stagiaires, si les TICE font partie des critères d'évaluation il est nécessaire de mettre en place une formation intégrant cet aspect.

Enfin nous noterons la présence de TIC dans les plan de formations s'il y a lieu, le volume horaire et le caractère obligatoire ou non de cette formation. Ce dernier point est à prendre en compte dans la mesure où les enjeux affichés des IUFM sont d'abord de donner une maîtrise de l'outil informatique comme nous le signalions plus haut. Ce critère est également un indice dans la mesure où les volumes de formation sont limités, plus la part des TIC est importante et obligatoire moins il y a de place pour la part TICE. De surcroît une part importante de TIC montre une non confiance en les compétences de base des stagiaires permettant la mise en œuvre de TICE en classe.

Nous faisons figurer le C2i à titre d'information mais l'expérimentation c2i n'est intervenue dans les IUFM que de façon postérieure à notre travail sur les formateurs.

F.II.2.b Les plans de formation PE 2

Nous avons pu trouver en ligne, 22 plans de formation dans des IUFM de tailles variées de l'IUFM Numéro 26 à celui Numéro 31 ou Numéro 27. Nous nous sommes intéressés aux différents critères énoncés plus haut que nous avons collectés dans le tableau en Annexe F-10 puis synthétisés dans le tableau Annexe F-11. Nous ne nous sommes intéressés qu'aux modules de mathématiques pour la partie intégration dans les disciplines même si dans la plupart des cas ce qui est indiqué pour les mathématiques vaut pour les autres disciplines. Certaines incohérences existent entre les différents chapitres des plans de formations ce qui rend possible des stratégies d'évitement.

i. Place des TICE dans les formations

Un peu plus d'un tiers des plans de formation analysés font apparaître les TICE dans les mathématiques et un seul IUFM quantifie la part de TICE dans le module didactique.

Seulement trois IUFM ne font pas figurer dans leur plan de formation un module TICE. Le plus souvent ce module figure dans les domaines transversaux, plus particulièrement dans les outils pour l'enseignant. Des ambiguïtés figurent quelquefois sur le contenu de ce module en particulier en ce qui concerne l'acquisition de compétences techniques personnelles comme l'utilisation du traitement de texte, du courriel...

Ces modules « TICE » ont une partie obligatoire qui va de 4 à 24 heures (la moyenne est de 8,6 heures) avec quatre IUFM pour lesquels il n'y a pas de partie obligatoire.

La contrainte institutionnelle pesant sur le formateur PE enseignant les mathématiques est donc le plus souvent faible dans la mesure où il n'a pas d'obligation claire de mettre en place des TICE dans ses modules. Le plus souvent il existe des modules TICE séparés, ce qui laisse supposer que les formateurs identifiés TICE interviennent prioritairement sur le contenu et la mise en œuvre de ces modules.

ii. Place des TICE dans l'évaluation des didactiques

Les TICE apparaissent obligatoirement dans l'évaluation des didactiques dans un quart des IUFM. Le plus souvent le stagiaire doit présenter un ensemble de documents répondant à un certain nombre de critères en terme de disciplines d'enseignement dont un où figurent les TICE. Dans un cas particulier c'est le module TICE lui-même qui est validé.

Dans la mesure où il s'agit de faire apparaître les TICE dans un des documents de validation la contrainte est assez faible pour les formateurs : il peut y avoir des stratégies d'évitement de la part des formateurs (redirection des validations vers les formateurs spécialisés, orienter les stagiaires vers des séances non TICE...) et un formateur peut valider une séance présentant des TICE sans en présenter dans ces modules de formation

Là encore on peut dire que le niveau général de contrainte est assez faible, de par la nature de la contrainte : indirecte et évitable, et de par la faible représentativité au niveau national.

iii. Mots-clefs liés aux TICE

Ces mots-clefs apparaissent le plus souvent dans le cadre de la description du module TICE (outil pour l'enseignant) et dans le cas où les TICE sont intégrées aux disciplines dans le cadre de la politique générale de formation. En effet les contenus TICE ne sont pas décrits dans la plupart des modules de didactique.

Nous avons regroupé les mots-clefs en fonction de grandes catégories décrites dans le tableau suivant :

occurrence	Catégorie	descriptif
8	compétences personnelles	Les objectifs sont de faire acquérir aux stagiaires les compétences nécessaires à la mise en œuvre des TICE en classe. Dans ce chapitre figurent donc des compétences TIC comme la connaissance de la messagerie, la recherche documentaire, faire une requête Internet...
5	B2i	Il s'agit le plus souvent de connaître les compétences et le dispositif du B2i.
4	concevoir des situations	Il s'agit de modules où les stagiaires sont amenés à concevoir et à réfléchir sur des situations d'apprentissage intégrant les TICE
4	voir les TICE comme outil	Il s'agit d'une catégorie où nous avons classé le travail de réflexion sur l'utilisation des TICE
2	apprentissage des élèves	Il s'agit de modules amenant à réfléchir sur l'impact des TICE sur les apprentissages des élèves
2	conception de documents	Dans ce cas il s'agit de conception de documents pédagogiques, les compétences visées n'étant pas de nature technique (maîtrise du traitement de texte par exemple) mais bien orientées vers une réflexion didactique.
2	connaissance des possibilités	Il s'agit de modules présentant les différentes possibilités d'utilisation des TICE.
2	responsabilité	Il s'agit de modules juridiques et liés à la responsabilité et l'éthique professionnelle liée aux TICE
1	Cabri	Il s'agit de compétences liées à un outil en particulier
1	calculatrice	
1	ENT	
1	L'évaluation avec les TICE	

Tableau 42 : Tableau récapitulatif des mots-clefs associés aux TICE dans les plans de formation PE2.

Nous remarquons que, dans les plans de formation, les premières compétences visées sont une maîtrise personnelle des outils informatiques. Cette maîtrise technique apparaît donc comme un préalable à l'usage des TICE. Le B2i apparaît comme deuxième aspect lié aux TICE il s'agit pour les stagiaires de connaître ce dispositif institutionnel.

Les aspects liés à la conception de situations, leur mise en œuvre, la posture de l'enseignant face aux TICE ainsi que des connaissances spécifiques à certains logiciels apparaissent de façon marginale entre 1 et 4 occurrences.

Les mots principalement associés aux TICE renvoient donc à des formations demandant à être spécialistes TICE : l'acquisition de compétences techniques suffisantes et

le B2i qui regroupe des compétences techniques. Ainsi le niveau de contrainte pour les formateurs disciplinaires est encore une fois faible.

iv. Les modules TIC

Plus de la moitié des IUFM, 13/22, proposent des formations TIC optionnelles, elles sont souvent organisées de la façon suivante :

- test de positionnement
- modules optionnels en fonction des besoins.

Les modules optionnels sont le plus souvent partagés entre un temps présentiel et un temps en travail autonome du stagiaire (FOAD par exemple).

Il semble donc que les compétences attendues des stagiaires à l'entrée en IUFM soient encore suffisamment peu présentes pour qu'il soit nécessaire de mettre en place des dispositifs TIC.

Tous les IUFM qui ne font pas figurer de module TIC optionnel ont un module TICE séparé des didactiques (à l'exception de l'IUFM Numéro 23), ainsi on peut considérer, en recoupant avec les mots-clefs trouvés au chapitre iii. que la mise à niveau technique fait partie intégrante du module. Ainsi le risque que les IUFM n'ayant pas de module de remise à niveau utilise du temps de formation obligatoire pour cela est important puisque leurs étudiants ont les mêmes compétences que dans les autres IUFM.

Une part non négligeable de la formation est donc consacrée à l'acquisition de compétences techniques et n'impliquent pas les formateurs disciplinaires.

v. Niveau de contrainte et conclusion

L'ensemble de l'analyse montre que la pression institutionnelle sur la plupart des formateurs de mathématiques est faible globalement mais varie de façon importante en fonction des régions. Cela va d'IUFM où les TICE sont indiquées comme intégrées dans les didactiques, où existe un module transversal obligatoire TICE dont l'objectif est de voir les TICE comme un outil, où les TICE doivent figurer dans la validation du stagiaire et avec un module optionnel de remise à niveau TIC à des IUFM où il n'existe qu'un module transversal TICE.

De façon à quantifier cette disparité nous avons attribué un score qui correspond au niveau de contrainte institutionnelle de chaque plan de formation. Ce niveau est indiqué dans le document Annexe F-11 en dernière colonne. Voici le barème :

- Présence de TICE dans les didactiques : 1 point
- Présence d'un volume horaire pour ces TICE : 1 point
- Absence d'un module TICE : 1 point (cela en affecte la charge aux formateurs autres que les formateurs TICE)
- TICE obligatoires dans l'évaluation : 1 point
- Présence de TIC en optionnel : 1 point (cela indique que cet aspect est pris en charge séparément du reste)

Le tableau ci-dessous montre la répartition des IUFM en fonction de leur niveau estimé de contrainte

Niveau de contrainte	Nombre d'IUFM
1	11
2	5
3	3
4	3

Tableau 43 : répartition des IUFM en fonction de leur niveau de contrainte dans les plans de formation PE2.

Ce niveau même s'il est sommaire est un indicateur montrant que dans la majorité des IUFM les contraintes institutionnelles pesant sur les formateurs disciplinaires sont faibles.

F.II.2.c Les plans de formation second degré

Nous avons repris le même travail d'analyse que celui mené sur les plans de formation PE. Nous examinons d'abord les critères retenus avant de reprendre en détail l'analyse.

i. Les critères : différence avec les plans de formation PE

Afin de permettre des comparaisons nous avons gardé les mêmes catégories néanmoins des différences existent dans la forme que prennent les plans de formation PLC. La formation didactique est uniquement disciplinaire ce qui implique de regarder les descriptifs de tous les modules pour savoir s'ils intègrent ou non les TICE. Ce rapport nombre de modules intégrant les TICE / nombre de modules est un indicateur nouveau.

La formation transversale des PLC est moins importante que celle des PE, les comparaisons seront donc biaisées à ce niveau.

Il existe des outils spécifiques dans les programmes du collège et du lycée comme le tableur ou la calculatrice qui imposent donc une formation. La présence de tels modules n'est donc pas révélatrice de la politique de formation aux TICE de l'IUFM mais plus de

contraintes institutionnelles autres. Cela risque également d'avoir une influence sur les mots-clefs associés au TICE.

ii. Les plans de formation PLC

Nous avons pu obtenir 21 plans de formation suffisamment détaillés pour en faire une analyse. Il ne s'agit pas des mêmes IUFM que ceux que nous avons étudiés précédemment mais leur taille est également variée et nous considérons, là encore, qu'ils sont représentatifs des IUFM. En général les plans de formations présentent une partie commune à tous les PLC2 et les CPE avec une définition des contraintes de la partie disciplinaire qui n'est ensuite détaillées que dans certains IUFM. Nous n'avons analysé que la partie concernant les mathématiques quand elle était disponible. Le relevé de nos recherches se trouve en Annexe F-12 et est synthétisé en Annexe F-13.

iii. Les TICE et la formation disciplinaire.

Encore plus que pour les PE la formation disciplinaire et la formation commune apparaissent comme disjointes⁵⁰ dans la formation des PLC ainsi le fait de faire figurer les TICE dans un module séparé de la formation transversale décharge de façon importante les formateurs de la discipline. Nous avons trouvé 14 IUFM sur 21 où les formateurs de didactique des mathématiques ont en charge la formation aux TICE dans leur partie spécifique. Cela va de la présence d'un module de mathématiques et TICE à la présence des TICE dans tous les axes de formations. Nous avons choisi de ne pas classer dans cette catégorie les IUFM où la partie TICE, bien que présente dans la partie disciplinaire, n'est pas obligatoire ou peut se dérouler en présence de formateurs TICE ce qui enlève une certaine contrainte pour le formateur.

Nous avons estimé la part de cette partie TICE en faisant le rapport entre le nombre de modules affichés et le nombre de modules intégrant des TICE. Nous obtenons environ 1/5^{ème} des modules contenant des TICE. Cet outil de mesure, quoique très approximatif donne une idée de l'importance accordée à l'informatique.

17 IUFM sur 21 affichent dans le domaine non disciplinaire, un module TICE souvent placé dans un chapitre concernant les outils de l'enseignant. Ce module concerne souvent l'éthique et la responsabilité juridique de l'enseignant mais le reste des contenus

⁵⁰ Certains IUFM indiquent sur leur site le département responsable de tel axe du plan de formation. La partie transversale revient alors au département SHS.

est assez ambigu et se rapproche souvent de TIC avec une partie recherche documentaire importante.

Tous les IUFM présentent l'une ou l'autre des modalités de formation et 11 présentent les deux modalités. Il y a donc une forte mise en place des outils informatiques dans les cours de didactique des mathématiques d'autant que le nombre de formations didactiques intégrant les TICE est une évaluation par défaut dans la mesure où certains plans de formation manquent de détails et peuvent être assez succincts. Il y a donc une forte contrainte sur les équipes de formateurs intervenant en PLC2.

iv. Les TICE dans l'évaluation de la partie didactique

Il n'y a que 4 IUFM qui affichent la présence de TICE dans l'évaluation de la partie enseignement comme une obligation institutionnelle. Quand c'est le cas il s'agit de faire figurer dans les documents rendus un travail utilisant les TICE. Cela vient donc moduler ce que nous avons trouvé précédemment.

Une autre ambiguïté existe dans la définition de l'utilisation des TICE, en particulier quand la formulation est « le projet utilisera l'outil informatique pour sa diffusion ». Cela laisse au formateur l'opportunité de ne donner comme contrainte que l'usage d'un support numérique.

La contrainte indirecte liée à l'évaluation des stagiaires est donc très faible de façon générale

v. Mots-clefs liés aux TICE

Les mots-clefs associés aux TICE chez les PLC2 sont liés au fait qu'il y a une obligation dans les programmes de collège et de lycée d'usage de certains types de logiciels. Le classement des mots de plus fréquent au moins fréquent reflète cet état de fait. Ainsi les mots « tableur » ou « géométrie dynamique » apparaissent fréquemment.

Les compétences personnelles apparaissent également fréquemment, cela révèle l'idée qu'elles sont un préalable à l'utilisation des TICE en classe.

L'idée que l'outil informatique est un support pédagogique au même titre que les manuels, les transparents... apparaît dans 4 IUFM.

Mot clef	Fréquence d'apparition
compétences personnelles	8
tableur	8
géométrie dynamique	8
intégration des TICE dans les pratiques	7
compétences du C2i2e	7
calcul formel	6
support / outil	4
production de documents	3
concevoir des situations	2
programmes	2
IDD TPE	1
utiliser les ressources	1
statistiques	1

Tableau 44 : tableau récapitulatif des mots-clefs associés aux TICE dans les plans de formation PLC2.

vi. Les modules TIC

Il y a dans 15 IUFM sur 21 la possibilité pour les stagiaires PLC2 d'assister à un module de remise à niveau concernant les TIC. Ceci combiné au fait que beaucoup de modules optionnels TICE ont, le plus souvent, dans leurs contenus des compétences TIC travaillées (au moins pour une part comme la recherche documentaire, la Pré.A.O.) ajoute à l'insistance déjà observée concernant les compétences techniques personnelles. Le nombre d'heures optionnelles quand il est indiqué va de 3 à 18. Nous remarquons également qu'il s'agit là d'heure dites en présentiel auxquelles s'ajoutent souvent des heures de travail à distance FOAD par exemple.

Le volume de travail sur les TIC peut donc être relativement important pour un stagiaire, en revanche cette partie n'implique pas les formateurs disciplinaires.

vii. Niveau de contrainte et conclusions

L'analyse des plans de formation PLC confirme ce qui a été observé dans les plans de formation PE. Le niveau de contrainte pour un formateur disciplinaire reste assez faible. Malgré tout on peut noter que les programmes d'enseignement du collège et du lycée influent sur la formation et sur les mots-clefs qui y sont associés

Nous reprenons l'indicateur construit pour les PE dont nous rappelons ici le barème :

- Présence de TICE dans la partie didactique de la discipline : 1 point
- Présence d'un volume horaire pour ces TICE : 1 point

- Absence d'un module TICE : 1 point (cela en affecte la charge aux formateurs autres que les formateurs TICE)
- TICE obligatoires dans l'évaluation : 1 point
- Présence de TIC en optionnel : 1 point (cela indique que cet aspect est pris en charge séparément du reste)

Ce niveau de contrainte est indiqué en dernière colonne du tableau de synthèse en Annexe F-13.

Le tableau ci-dessous montre la répartition des IUFM en fonction de leur niveau estimé de contrainte

Niveau de contrainte	Nombre d'IUFM
0	2
1	3
2	4
3	9
4	3

Tableau 45 : répartition des IUFM en fonction de leur niveau de contrainte dans les plans de formation PLC2.

Cet indicateur montre que plus de la moitié des IUFM ont un niveau de contrainte élevé (supérieur à 2) en ce qui concerne les plans de formation PLC2. Cet indicateur mesure le niveau de contrainte affiché en ligne par les IUFM, donc on peut conclure que les deux instituts ayant un niveau zéro ne communiquent pas en ligne des contraintes contractuelles indiquant aux formateurs disciplinaires la nécessité de mettre en place des TICE et non qu'il n'y a pas de TICE mise en place au niveau des mathématiques.

Le tableau ci-dessus fait apparaître une plus grande disparité concernant les PLC que les PE mais aussi un niveau de contrainte globalement plus élevé en ce qui concerne les PLC.

F.II.3 Les plans de formation de formateurs

L'accès au plan de formation de formateurs est plus complexe dans la mesure où il intervient à plusieurs niveaux : local (un centre), académique, regroupements régionaux (pôle grand Est), national (colloques conférences). Plusieurs acteurs peuvent également intervenir, l'IUFM, l'IREM, le CDDP / CRDP....Encore une fois nous avons fait le choix de nous limiter à ce que les IUFM proposent en ligne, c'est-à-dire à ce qu'un formateur lambda utilisant Internet pour s'informer peut obtenir comme information.

La grande diversité des modalités de présentation des plans de formation nous amène à utiliser des rapports entre des nombres d'actions affichées ; cela nous permet

également de prendre en compte les différences d'effectifs d'enseignants entre les différents IUFM.

Nous avons pris trois grands indicateurs concernant ces plans de formation :

- la présence d'un axe concernant les TICE dans les priorités académiques. Ici notre indicateur est le rapport (nombre d'axes faisant apparaître les TICE) / (nombre d'axes prioritaires)
- La présence de TICE dans les formations à caractère disciplinaire c'est-à-dire réservées aux formateurs de mathématiques (nous avons considéré les maths sciences comme une discipline à part et donc nous ne l'avons pas comptabilisé dans les mathématiques). Ici notre indicateur est le rapport (nombre de formations réservées aux enseignants de mathématiques incluant les TICE) / (nombre de formations réservées aux enseignants de mathématiques)
- La présence de formation TICE dans la partie ouverte à tous les formateurs. Nous avons alors fait deux sous-catégories : les formations visant à l'acquisition de compétences techniques personnelles et celles visant à une réflexion sur l'usage des TICE. Ici notre indicateur est le rapport (nombre de formations TICE) / (nombre de formations non disciplinaires) en effet nous avons considéré que le temps de formation potentiel d'un formateur est limité et que les formations aux TICE rentrent donc en concurrence avec toutes les autres formations non disciplinaires, comme l'analyse de pratiques, l'impact de la grande pauvreté ...

Afin de ne pas compter certaines formations plusieurs fois nous avons, quand cela à été possible, regrouper dans une même ligne les formations de regroupement d'IUFM comme celle du pôle Nord-Est par exemple.

Nous avons recueilli seize plans de formation de formateurs que nous avons analysés en tenant compte des trois aspects présentés ci-dessus, les données sont présentées dans un tableau en Annexe F-14 et synthétisées dans un tableau en Annexe F-15.

F.II.3.a Axes prioritaires

La première indication retenue est l'affichage des TICE dans les axes prioritaires du plan de formation. Cette indication est importante pour les formateurs qui ont donc intérêt à proposer des actions dans les axes prioritaires faute de quoi elles risquent de ne pas être retenues. Ces axes sont aussi l'expression de la politique de formation de l'institution pour les formateurs et les partenaires extérieurs. On peut d'abord remarquer que les TICE ne sont pas affichées dans les axes prioritaires de formation de formateurs par tous les IUFM en particulier ; nous en avons trouvé 2 sur 7 où les TICE n'apparaissent pas.

Pour l'IUFM Numéro 19 les axes prioritaires sont :

« Axe 1 : Pour réaliser au mieux ses missions, l'IUFM doit développer encore l'articulation entre la formation et la recherche.

Axe 2 : Afin de lutter encore plus efficacement contre le morcellement et la parcellisation de la formation dispensée et favoriser la construction d'une professionnalité globale, l'IUFM doit renforcer le travail en équipes pluricatégorielles et pluridisciplinaires.

Axe 3 : Afin de mieux inscrire ses missions propres dans la continuité et la cohérence, l'IUFM doit être en mesure d'accompagner la professionnalisation des professeurs en prenant en compte les spécificités de chaque étape de celle-ci.

Axe 5 : Pour améliorer la qualité de la formation dispensée et l'ajuster au mieux aux besoins des personnes, l'IUFM devra poursuivre son travail d'ingénierie de la formation.

Axe 11 : Parce que l'IUFM va devoir accompagner des personnes aux profils et aux trajectoires de plus en plus hétérogènes, il doit personnaliser délibérément les parcours de formation des étudiants et étudiantes et des stagiaires. »

Pour l'IUFM numero 6 les objectifs de la formation de formateurs sont :

« de circulation et de diffusion, chez tous les formateurs, quels que soient leur statut et leur lieu de travail, des connaissances et des outils de formation ;

de construction de l'autonomie des acteurs de la formation (capacité à définir leurs besoins propres de formation) ;

de construction d'une culture partagée de la formation, d'inter-connaissance des points de vue sur la formation des enseignants et la formation des formateurs. »

Contrairement à ce que l'on aurait pu penser au départ la formation des formateurs aux outils informatiques n'apparaît donc pas ni explicitement ni de façon sous-jacente dans les cahiers de charge de tous les IUFM. Pour les autres IUFM ces axes constituent en général $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$ des axes cités.

F.II.3.b Les TICE dans les actions de formation de formateurs en mathématiques

Nous ne trouvons que dans deux IUFM sur 15 et dans le plan de formation d'un pôle IUFM des actions en direction des formateurs de mathématiques intégrant des TICE. Cette proportion est relativement faible et nous pouvons l'interpréter de trois façons :

- l'une est que la population des formateurs en mathématiques est mieux formée aux TICE que celle des autres disciplines (par exemple les disciplines littéraires) de par la présence dans le cursus universitaire d'unités de valeur consacrées à l'algorithmique ou aux mathématiques appliquées. Les formateurs de mathématiques, plutôt naturellement technophiles ne proposent donc pas de formation impliquant l'informatique au moins au niveau de compétences techniques personnelles

- L'autre est qu'il n'y a pas suffisamment de potentiel de formation chez les formateurs pour construire des formations de formateurs incluant des TICE
- La dernière est guidée par le nombre faible de formations de formateurs en mathématiques : il y a en moyenne 2,7 formations proposées en mathématiques par IUFM alors qu'il y a en moyenne 19,6 formations non disciplinaires proposées par an et par IUFM. Ce faible nombre de formation mathématique laisse penser que ce n'est pas la première source de formation pour les formateurs de mathématiques, en effet les formateurs de mathématiques peuvent accéder aux conférences et aux travaux des IREM⁵¹ avec des commissions nationales thématiques ou des colloques dédiés par exemple aux nouveaux formateurs (Colloque COPIRELEM annuel), ainsi qu'à ceux de l'APMEP⁵²

Il apparaît donc que les formations de formateurs en mathématiques ne sont pas une source de contrainte pour l'usage des TICE.

F.II.3.c Les TICE dans les actions destinées à tous les formateurs

Encore une fois il n'y a pas de tendance nationale qui se dégage clairement en terme de politique de formation et de répartition entre des formations techniques amenant des compétences personnelles et des formations amenant une réflexion sur la place des TICE dans la formation. Certains IUFM privilégient complètement ou partiellement l'une, l'autre ou équilibrent les deux. De même les compétences techniques proposées vont de la remise à niveau sur des compétences de base comme le web ou la messagerie à des compétences à usage professionnel comme le fonctionnement de la plateforme de formation à distance Claroline ou des compétences techniques approfondies comme le passage de Windows à Linux. Au niveau statistique il se dégage un certain équilibre où les formations techniques représenteraient 10 % des formations totales et les formations TICE 15 % environ.

Pour les formations orientées vers des compétences TICE il se dégage deux moteurs principaux :

- le C2i2e ;
- la formation à distance.

⁵¹ Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques, instituts dépendant des universités dans chaque académie et regroupés en réseau national et international. <http://www.univ-irem.fr>

⁵² Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public, association loi 1901, <http://www.apmep.asso.fr>

F.II.3.d Conclusions et niveau de contrainte

Les différentes données que nous avons pu recueillir nous indiquent que la formation de formateurs est peu contraignante pour les formateurs en ce qui concerne l'usage des TICE et encore moins en ce qui concerne les TICE disciplinaires. Les nouvelles modalités de formation (C2i2e et FOAD) débutantes lors de nos interviews apparaissent un moteur important de réflexion dans le domaine général.

Afin d'uniformiser nos analyses nous avons également défini un niveau de contrainte associé à la formation de formateurs. Cet indicateur numérique est calculé comme suit : 1 point pour l'affichage dans les axes de formation et la formation dans le domaine technique, et 2 points pour la formation TICE générale et disciplinaire. Nous obtenons la répartition des effectifs suivante avec une médiane et une moyenne proche de 3.

Niveau de contrainte	Nombre d'IUFM
0	2
1	1
2	1
3	6
4	3
5	2
6	1

Tableau 46 : répartition des IUFM en fonction de leur niveau de contrainte dans les plans de formation de formateurs.

La formation de formateurs étant dans sa majorité basée sur le volontariat un affichage peu visible d'une politique de développement des TICE peut être considérée comme une contrainte institutionnelle faible pour les formateurs

F.II.3.e Croisement des données et conclusions générales

Nous avons choisi de mettre en parallèle les différents niveaux de contrainte dans les axes observés de façon à dégager des relations possibles entre ces indicateurs. Nous reprenons dans un second temps le cas de l'IUFM numéro 9 duquel sont issus la moitié des formateurs interrogés lors de nos entretiens. Il s'agit de voir la relation entre le niveau de contrainte perçu dans les différents documents et celui exprimé par les formateurs. Enfin nous dégagerons des conclusions sur les contraintes institutionnelles.

F.II.3.f Niveau de contrainte des différents plans de formation

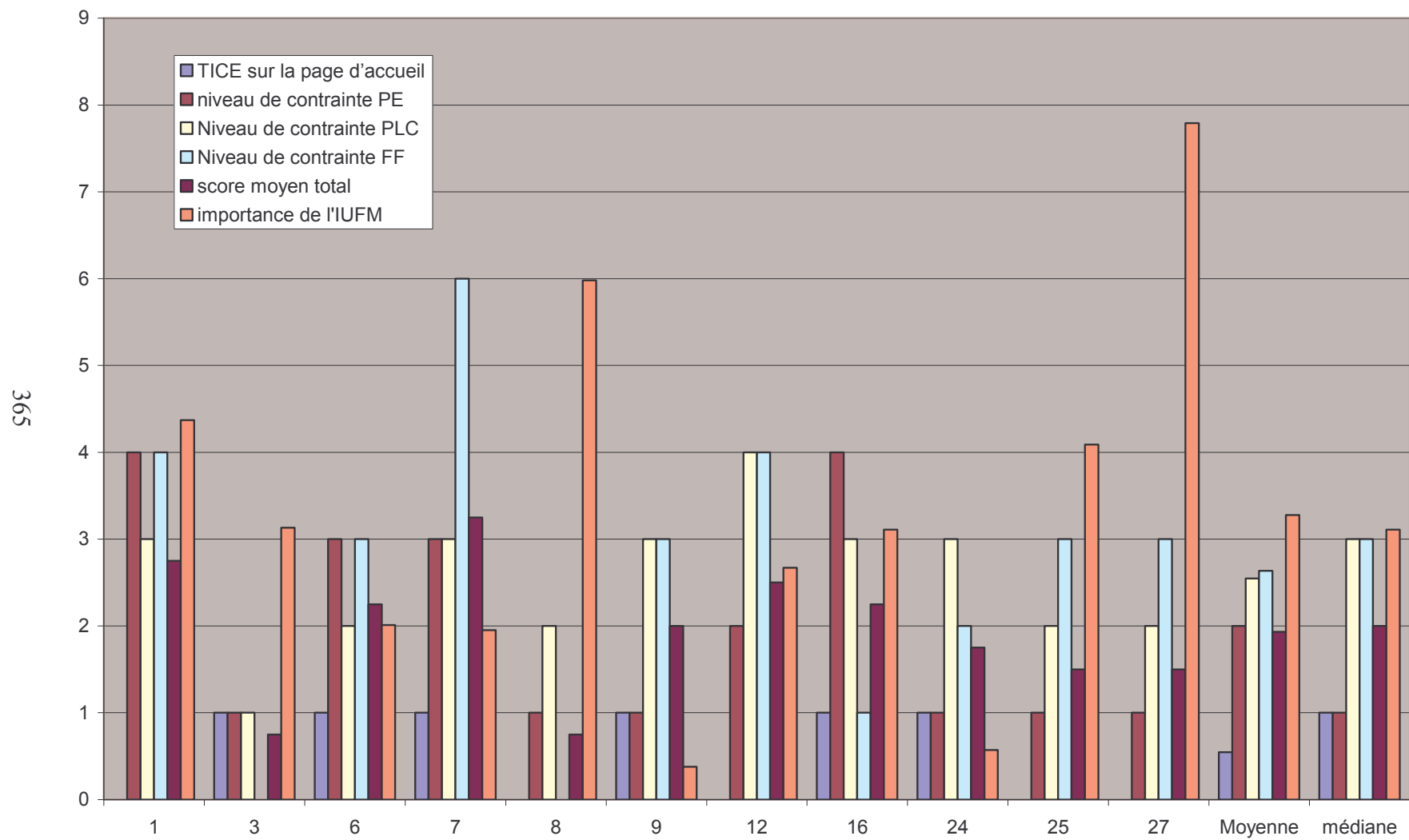
Le tableau ci-dessous ne concerne que les IUFM où nous avons pu recueillir toutes les données concernant tous les plans de formation. Il présente le classement par niveau de contrainte moyen ainsi que l'importance de l'IUFM en terme d'effectif.

IUFM	TICE sur la page d'accueil	niveau de contrainte PE	Niveau de contrainte PLC	Niveau de contrainte FF	score moyen total	Importance de l'IUFM (% des effectifs total)	effectif
N° 7	1	3	3	6	3,25	1,95%	1665
N° 1	0	4	3	4	2,75	4,37%	3728
N°12	0	2	4	4	2,5	2,67%	2279
N°6	1	3	2	3	2,25	2,01%	1718
N° 16	1	4	3	1	2,25	3,11%	2655
N°9	1	1	3	3	2	0,38%	322
N°24	1	1	3	2	1,75	0,57%	483
N°25	0	1	2	3	1,5	4,09%	3490
N°27	0	1	2	3	1,5	7,79%	6652
N°3	1	1	1	0	0,75	3,13%	2675
N°8	0	1	2	0	0,75	5,98%	5103
Moyenne	0,545	2	2,5455	2,636	1,9318	3,28%	2797,2727
médiane	1	1	3	3	2	3,11%	2655

Tableau 47 : Classement des niveaux de contrainte moyens et des effectifs des IUFM

Le tableau et le graphique qui le représentent page suivante permettent de faire plusieurs remarques :

- Il n'y a pas corrélation entre affichage des TICE en page d'accueil du site de l'IUFM et le niveau de contrainte institutionnelle.
- Les IUFM les plus importants en terme d'effectifs sont en général ceux qui ont la contrainte institutionnelle la plus faible mais il n'y a pas exactement corrélation entre la taille de l'IUFM et le niveau de contrainte perçu au travers des plans de formation
- Les niveaux de contrainte PE, PLC et Formateurs sont proches sans que pour autant on puisse dégager une tendance franche comme par exemple plus de contraintes dans les plans PE que PLC.



Graphique 7 : Niveaux de contrainte institutionnelle et effectifs des IUFM

Le tableau en Annexe F-16 et le graphique en Annexe F-17 regroupent l'ensemble de données recueillies même quand elles sont partielles.

Les conclusions que nous tirons ci-dessus restent valides quand on regarde les données partielles. On remarque par exemple pour l'IUFM Numéro 22 pour lequel nous ne disposons que des plans PE et de Formation continue qu'il est un IUFM dont l'effectif est au-dessus de la moyenne des IUFM des niveaux de contrainte PE et PLC inférieurs à la moyenne.

F.II.3.g Le cas de l'IUFM numéro 9 : croisement avec les interviews des formateurs

i. Récapitulatif des contraintes dans les différents plans

Cet IUFM a un niveau de contrainte légèrement au-dessus de la moyenne des IUFM et il s'agit d'un IUFM de petite taille. Il est un des rares à afficher la formation aux TICE sur sa page d'accueil. Concernant les PE et les PLC, les TICE sont incluses dans les disciplines sans qu'il y ait d'obligation horaire pour les PE et avec 10 heures pour les PLC. Il n'y a pas de contrainte affichée pour la présence des TICE dans l'évaluation des stagiaires. Des modules de formation technique sont mis en place suite à un test de positionnement et des heures de suivi de projet TICE sont également prévues en option. Le nombre de formations de formateurs est faible mais ne concerne que des aspects TICE (une dans la partie mathématique sur les Vidéo en FOAD et deux pour une réflexion sur le c2i2e). La formation TIC est assurée par des points ressources.

ii. Récapitulatif des contraintes exprimées par les formateurs

Sur 7 formateurs de cette académie seuls 3 font apparaître une contrainte descendante liée au plan de formation mais ces contraintes ne sont pas des contraintes fortes :

Un formateur explique qu'il sait qu'il existe des contraintes, mais qu'il n'a lui-même jamais été contraint et un autre qu'il sait qu'il y a des contraintes mais qu'il n'en tient pas compte.

Le tableau ci-dessous récapitule la connaissance de contraintes institutionnelles de la part des formateurs de l'académie

Cadre	En formation ⁵³		
\type de formateur contrainte	plein temps IUFM	associé	Enseignement à plein temps
Brevets et certification : B2i / C2i	David	<i>Emmy</i>	
Cadre réglementaire des contenus IO/ Plan de formation	David Charles <i>Germaine</i> Arne	<i>Emmy</i>	Benjamin
Contraintes externes l'appliquant à l'enseignement et la formation Impulsion ministérielle S3it	David- Arne		Banjamin
Ne sait pas / il n'existe pas de contraintes (pas vraiment)			François

Tableau 48 : récapitulatif des réponses des formateurs de l'IUFM numéro 9

Il apparaît que tous les formateurs travaillant à l'IUFM considèrent le plan de formation comme une contrainte institutionnelle et c'est quasiment la seule connue sauf par des formateurs ayant des charges administratives liées aux TICE

iii. Un paradoxe

Les données recueillies sont paradoxales : les formateurs identifient le plan de formation comme une contrainte institutionnelle, ces derniers font apparaître des contraintes pour la formation aux TICE et pourtant ces mêmes formateurs évaluent le niveau de contrainte à la mise en place de formation comme faible. Plusieurs explications nous permettent d'expliquer ce phénomène :

Les formateurs mordus talentueux sont à l'initiative des dispositifs intégrant les TICE, ils devancent donc les contraintes institutionnelles.

Les optimistes besogneux n'ont pas les compétences ou ne pensent pas avoir les compétences nécessaires pour mettre en place des formations incluant les TICE, ils ignorent donc la contrainte ou trouvent des stratégies d'évitement en laissant la charge des modules incluant les TICE aux autres formateurs.

On peut également conclure qu'un niveau de contrainte moyen ne permet pas de générer chez les formateurs une contrainte descendante importante.

⁵³ En italique, les formateurs optimistes besogneux

Dans la mesure où l'IUFM étudié se situe dans la moyenne des contraintes on peut penser que ce faible niveau des contraintes est très répandu chez les formateurs ce qui est d'ailleurs confirmé par les autres interviews effectués dans diverses académies.

F.II.3.h Conclusions

Tout d'abord nous remarquons que cette contrainte n'est pas organisée, c'est-à-dire qu'il ne semble pas y avoir de volonté d'utiliser les plans de formations, les sites web et la formation de formateurs comme moteur de modification des pratiques. En effet il n'y a pas de cohérence entre la politique d'affichage des TICE et le niveau de contrainte de leur mise en œuvre (TICE sur la page d'accueil de l'IUFM et niveau de contrainte estimé par nos indicateurs). Il n'y a pas non plus de relation évidente entre les plans de formation des stagiaires et la formation de formateurs en ce qui concerne les TICE.

Les plans de formation des stagiaires ont un rôle important dans la contrainte institutionnelle mais il y a un décalage entre le niveau de contrainte analysable dans les documents et celui qui est perçu réellement par les formateurs.

Les compétences techniques personnelles sont le plus souvent mises en avant, en tout cas elle ont une place importante dans quasiment tous les documents étudiés. On peut l'interpréter comme le fait qu'elles sont considérées au minimum comme un préalable. L'accent important mis sur ces compétences tant pour les stagiaires que pour les formateurs révèle une démarche commençant par l'acquisition de connaissances techniques pour ensuite faire acquérir des compétences didactiques. Il y a reproduction de ce qui se passe concrètement avec la formation des enseignants ; ces derniers doivent obtenir une licence disciplinaire où ils acquièrent des connaissances techniques avant de se préparer à la profession d'enseignant.

Annexe F-9 : Tableau de synthèse sur les sites web des IUFM

Tableau récapitulatif : les sites des IUFM				
IUFM	TICE sur la page d'accueil	Renvoi vers	PDF en ligne	PDF en ligne
N°1	Non		PE	
N° 3	Oui	C2i	PE	
N°12	Oui FOAD Oui TICE	Politique des TICE à l'IUFM. Tice dans la formation et ressources	PE	
N°4	Oui	Informations sur les actions de formation les circulaires et cellules multimédia	PE - non	non
N°6	Oui	un site dédié		
N°5	Non		non	non
N°10	Non		non	non
N°11	Non		PE et PLC	oui
N°7	Oui	Espace TICE principalement C2i		
N°13	Oui	information sur le service TICE, le C2i quelques exemples d'utilisation des TICE en formation		non
N°14	Oui	quelques informations locales sur les projets généraux et un lien vers educnet		
N°15	Non		PE PLC-non	non
N°16	Oui	TIC et TICE, diverses ressources	PE et PLC	oui
N°24	Oui	article et C2i		
N°17s	Non			non
N° 19	Oui	le service TICE, prérogatives...		
N° 20	Oui	un espace TICE : téléchargement développement durable espace perso forum	PE PLC-non	non
N°22	Non			En erreur
N°18	Non			
N°28	Oui	TIC réseau messagerie etc.		
N°23	Non	Dans le menu formation un site dédié « l'usage des TICE » qui regroupe les portfolios numériques, FOAD et projets des stagiaires		
N°25	Non			
N°26	Non		PE et PLC	oui
N°27	Non			oui
Numéro 29s	Oui	des ressources : actes de séminaires et textes de référence, questionnaires.		
N°9	Oui	formation au TICE et C2i		
N°8	Non			
N°30	Oui	C2i + TIC		
N°2	Oui	C2i		
N°21	Non		Document PE succinct	
N°31	Oui	Le Louvre ?		non

Annexe F-10 : Collecte des données concernant les plans de formation PE dans les IUFM.

IUFM	Place des TICE	Obligatoire ou non et volume horaire	Compétences et modules	Évaluation	Remarques	TIC
N°1	TICE dans les disciplines sauf : EPS, HG, Arts, langues Un chapitre du PDF concerne les TICE il développe les compétences TICE mais surtout TIC	6/50 heures de mathématiques	Maths pas de contenu Formation générale : les outils de l'enseignant : corps, voix, TICE (15 heures en tout) compétences nécessaires à l'intégration des TICE. Connaissances des possibilités d'intégration des TICE. Connaissances liées au b2i	Évaluation des enseignements : présentation d'un projet pluridisciplinaire : « Il doit témoigner de l'usage des TICE et des ressources documentaires. »	En Français : en collaboration avec un spécialiste. C2i : 9 heures	Les compétences TIC sont décrites dans les compétences TICE à la fois dans les disciplines et dans des modules spécifiques 0 à 12 heures remise à niveau en TICE
N°3	Pas de TICE dans les disciplines Un module TICE obligatoire qui correspond en fait à des TIC Un module TICE approfondissement facultatif	15 heures facultatives	Aide à l'intégration des TICE dans les projets disciplinaires	3 projets agréés pas de mention des TICE		Module TICE obligatoire 12 h Découverte des ressources mises à disposition dans les centres
N°12	TICE comme élément de transversalité des aspects fondamentaux. Pas de formation TICE dans les disciplines	18 heures obligatoires dans la formation transversale : 9 heures en présentiel 9 heures à distance	- Maîtrise de l'environnement numérique professionnel - Développement des compétences pour la formation tout au long de la vie - Responsabilité professionnelle dans le cadre du système éducatif - Travail en réseau avec	Produire 6 supports pédagogiques dont 1 incluant des TICE	12 heures dans le récapitulatif mais 18 dans le descriptif. Lien avec le C2i	3 heures optionnelles de mise à niveau

			l'utilisation des outils de travail collaboratif - Conception et préparation de contenus d'enseignement et de situations d'apprentissage - Mise en oeuvre pédagogique - Compétences d'évaluation			
N°4	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
N°6	Inclus dans les disciplines. + complément disciplinaire + Ce2	Dans les disciplines : non quantifié « Un temps significatif » obligatoire Complément obligatoire 10h TP Ce2i 6 h	Un temps significatif sera réservé à la pratique de ces technologies, afin de dégager leurs apports en matière d'apprentissage dans le cadre disciplinaire.	Dépendant de chaque formateur	C2i2e : 3 h cours magistrale 3 h TD	Non recueilli en ligne
N°5	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
N°10	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
N°11	Dans un module séparé « outils de l'enseignant » le corps, la voix, les TICE	Inclus dans 15h obligatoires	Maîtrise de l'outil et nécessité d'une réflexion pédagogique et didactique. Outil au service des disciplines modifie les modes d'écriture, de lecture, de recherche et de traitement de l'information, les modes de communication. Lien B2i. Enseignant producteur de document (pas seulement compétences techniques)	Pas de TICE imposées	Un chapitre du pdf explicite la politique TICE. Le libre service et la mise à disposition de matériel sont mises en avant.	Test à l'entrée et module optionnel de remédiation.
N°7	Intégrées le plus	Non quantifié dans les disciplines.	Travail sur les compétences C2i et l'appropriation d'un	L'évaluation des TICE est faite au	Comme principe de formation :	Un test de positionnement et

	possible dans les disciplines. Dans le module de maths : « la mise en place de ces contenus implique le recours implicite aux TICE » Et aussi un module séparé	15 heures TICE et documentation obligatoires plutôt TIC	ENT (constitution d'un dossier pédagogique)	traverse de tous les moments de formation. Évaluation des modules disciplinaires : Oral de 20' (10 exposé, 10 entretien) pas de référence aux TICE	intègre les moyens TICE et doc de l'institut. Formation c2i2e imposée. Il y a un chapitre intégration des TICE dans le parcours de formation	des modules de remédiation
N°13	Module optionnel outil	Non quantifié	Cité dans les compétences professionnelles générales : intégrer les TICE	non	Document contractuel	non
N°14	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
N°15	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
N°16	Dans les disciplines	Non quantifié	?	non	non	oui
N°24	Pas de TICE dans la description des maths La partie TICE décrit un module dans les disciplines + un module transversal Module C2i2e	Non quantifié 12 heures C2i2e	?	non	Ambiguïté entre les différentes pages. Partie TICE centrée C2i2e	non
N° 17s	Dans les disciplines	Non quantifié dans 80 heures	Cabri / calculette	Projet pluridisciplinaire sans TICE obligatoires		Oui informatique 12h
N°19	Module TICE dans outils	24 heures obligatoires	?	non		non
N°20	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
N° 22	Module dans outils	9 heures	?	non		Non

		obligatoires				
N°18	Non présence dans les modules de cycle : Ce2i en cycle 1 B2i en cycle 2	20 heures obligatoires	?	non		2 heures avec test de positionnement
N°28	Non renseigné	Non renseigné	Compétences TIC Intégration réfléchie	Non renseigné	Non renseigné	18 heures selon besoin
N°23	TICE dans les didactiques comme outil en lien avec les didactiques	Pas d'info	Tice comme outil En lien avec les didactiques	Obligatoire dans la validation des didactiques		non
N°25	Pas de TICE dans les contenus TICE module séparé	10 heures de module TICE	Évolution des pratiques de l'enseignant. gestion de la classe B2i, travail collaboratif, relation enseignant - élèves	Oui dans les didactiques		Informatique 9 heures dans les outils obligatoires + 10 heures optionnelles
N°26	Module de 8 heures	8 heures obligatoire	Vidéoprojecteur, recherche logiciels ...	Aucune (pas de prise en compte dans la note /80 dont rang au concours /20...)	Confusion TIC / TICE	Oui 15 h optionnelles
N°27	Non pas dans les modules C2i parcours individualisé 4 h +16 heures optionnelles	4 obligatoires 16 optionnelles		non		Dans le module TICE optionnel
N° 29	Pas dans les disciplines. Module séparé	Pas d'indication d'heures	Maîtrise des outils B2i	Une production sur 4 doit valider des compétences du B2i	Ambiguïté les TICE sont décrites comme des TIC et sont largement intégrées dans les disciplines mais n'y figurent pas	non
N°9	TICE dans les disciplines Suivi de projet TICE	Non quantifié 3 heures de suivi de projet		non		Tic en optionnel suite à un test de positionnement

N°8	Module TICE et apprentissage des élèves	10 heures pour le module TICE	(TICE et apprentissage des élèves)	non		TIC 10 heures optionnelles
N°30	Outil informatique comme support pédagogique dans module. Module outils	Dans didactique non quantifié Module outil 15 h		non		non
N°2	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
N° 21	Document en ligne trop succinct	Document en ligne trop succinct	Document en ligne trop succinct	Document en ligne trop succinct	Document en ligne trop succinct	Document en ligne trop succinct
N° 31	Pas de TICE dans la didactique. TICE obligatoires dans un module transversal outil	Non quantifié	Connaissance TIC Préparer classe Produire des documents. Analyse de séances	1 des 4 documents doit présenter des TICE		Mise à niveau TIC dans module TICE

Annexe F-11 : Tableau de synthèse : les TICE dans les plans de formation PE

IUFM									mots clefs												niveau de contrainte
	TICE dans les disciplines	heures obligatoires	TICE en module séparé	heures obligatoires	heures facultatives	obligatoire dans l'évaluation	validation	TIC facultatives	compétences personnelles	connaissance des possibilités	B2i	voir les TICE comme outil	concevoir des situations	évaluation	responsabilité	conception de documents	ENT	Cabri	calculatrice	apprentissage des élèves	
1	oui	6	oui plutôt TIC			oui	non	12	oui	oui	oui										4
3	non		oui	0	15	non	non	12					oui								1
7	non		oui	18		oui	non	3	oui				oui	oui	oui						2
6	oui	0	oui	10		non	non	oui				oui									3
11	non		oui	5		non	non	oui	oui			oui				oui					2
7	oui	0	oui plutôt TIC	8		non	oui	oui	oui								oui				3
13	non		oui	0	8	non	non	non				oui									1
16	oui	0	non			non	non	oui													4
24	non		oui c2i2e	12		non	non	non													1
17	oui	0	non			non	non	12										oui	oui		3
19	non		oui	24		non	non	non													1
22	non		oui	6		non	non	non													1
18	non		oui	24		non	non	non													1
23	oui	0	non			oui	non	non				oui									4
25	non	0	oui	10			non	19	oui	oui	oui		oui		oui						1
26	non		oui plutôt TIC	8				15	oui		oui										1
27	non		oui	4	16	non	non	16													1
29	non		oui	0	0	oui	non	non	oui		oui										2
9	oui	0	oui	3		non	non	0													1
8	non		oui	10		non	non	10												oui	1
30	oui	0	oui	15		non	non	non													2
31	non		oui	0		oui	non	non	oui		oui		oui			oui				oui	2
oui	8		14	8,69		5	1	13	8	2	5	4	4	1	2	2	1	1	1	2	
non	14		3			15	19	9													
			3 plutôt TIC																		
total	22		21			20	20	22													

Annexe F-12 : Relevé d'information sur les plans de formation PLC2

IUFM	Place des TICE	Obligatoire ou non et volume horaire	Compétences et modules	Évaluation	Remarque	TIC	Nb total heures
Numéro 1	9 h / 63 h obligatoires dans la didactique + 12 heures d'atelier TICE	9/63 12	Intégration des TICE dans la pratique. Maîtrise technique Production de documents. Tableur Calcul formel Géométrie dynamique	non	intégration des TICE dans les pratiques 18h à la charge de la filière	2 à 12 heures après un test	204
Numéro 3	1 module / 5 : utilisation des nouvelles technologies en classe	1/5	Intégration des TICE	non	Pas de descriptif spécifique maths	non	
Numéro 12	1 module séparé dans la formation transversale 9+9 dans la discipline 1/18 chapitre	18 heures séparées 1/18 chapitre	C2i	Oui 1 trace dans les documents d'évaluation	Pas de descriptif spécifique maths L'obligation de TICE est dans le chapitre TICE mais pas dans le chapitre évaluation	3 heures de remise à niveau	190 (104+86)
Numéro 4	6 heures dans la formation transversale pour juridique, ENT... 1 thème sur 7	6 heures 1/7 thèmes	Savoir utiliser les TICE au service de sa discipline	non	Pas de descriptif spécifique maths	Module optionnel complémentaire	
Numéro 6	Au choix. Les TICE peuvent partiellement ou totalement intégrer la discipline 12 heures obligatoires TICE	Rien 12 heures	Utilisation des ressources Compétences personnelles Intégrer les TICE Concevoir des situations	Oui validation séparée		18 heures optionnelles TIC	

	sur objectif disciplinaire						
Numéro 5	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
Numéro 10	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
Numéro 11	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Pas dans le descriptif général	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
Numéro 7	2 modules optionnels de 6 heures (une seule personne)+ 1 module sur 14 TICE	1 journée C2i2e (6h)	IDD – TPE, géométrie dynamique et tableur.	non		Mise à niveau C2in1	
Numéro 13	Non	Dans les objectifs généraux	Intégrer les TICE et utiliser les ressources	?	?	?	
Numéro 15	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Pas dans le descriptif général	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
Numéro 16	TICE dans la didactique	Obligatoire mais non quantifié avec obligation de l’affichage de ce qui est TICE 1 thème sur 6	Maîtrise de l’usage	non		non	
Numéro 24	Oui dans les thèmes d’étude 6 heures obligatoires	mais pas dans les incontournables 1 thème sur 28	Logiciels de géométrie Logiciels d’analyse Tableur Statistiques Réalisation de séances	non		Oui 6 heures optionnelles intitulées TICE mais plutôt TIC	
Numéro 17s	Dans les enseignements 80 heures	1 thème sur 6	Cabri calculatrice	non	12 heures dans les fiches descriptives et 6 heures dans les fiches générales	Oui 12 h optionnelles	
Numéro 19	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Pas dans le descriptif général	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
Numéro 20	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Pas dans le descriptif général	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne

Numéro 22	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Pas dans le descriptif général	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
Numéro 18	Dans les heures de didactique disciplinaire	15 heures 1/10 module	Programmes calculatrice	Pas de TICE obligatoire : investissement et rapport dans l'organisation d'une journée d'étude.		oui	
Numéro 28	Module séparé de 18 TIC et TICE	18 heures selon besoin		non		Oui mais dans le module TIC/TICE de 18 heures	
Numéro 23	Dans l'obligatoire l'ordinateur est cité comme un support Séances de TICE dans le tronc commun	Dans un module de 27heures inclus dans les 80 heures	Outil de l'enseignant	?		TIC optionnelles	
Numéro 25	Module séparé 3 heures juridique et C2i Dans la didactique également		Outil support Tableur Géométrie dynamique	non	Module intitulé TICE mais TIC (recherche documentaire..	3 obligatoires et 6 optionnelles	
Numéro 26	Dans la discipline au moins 6 heures sur 54 Module séparé de 9 heures	6/54 obligatoires 9 heures obligatoires	Maîtrise technique	Oui projet utilisant les TICE	Il semble que le projet utilise l'outil informatique pour sa diffusion	non	
Numéro 27	Module outil de l'enseignant dans la formation générale commune 24 heures de complément disciplinaire obligatoire	24+ ?	Géométrie dynamique Tableur Calcul formel Production et analyse de séquences.	Oui les modules complémentaires sont évalués individuellement		non	
Numéro 29s	Module séparé de 16 heures	1 thème sur 6	Pratique de classe Outil pour l'enseignant	non		2 heures de TIC plus variable	

	Et dans la discipline à tous les niveaux		Tableau Géométrie dynamique Calcul formel				
Numéro 9	Module séparé mais didactique C2i	12 heures 10 heures	Conception de séance Maîtrise de l'outil Tableur Géométrie dynamique Calcul formel programmes	non		Oui 12 heures C2in1	
Numéro 8	Module séparé mais avec formateurs TICE et disciplinaires Beaucoup de projets TICE possibles	24 heures / 102 heures de 12 à 60 heures optionnelles	Compétences personnelles Outil programmes	non		Atelier TIC mention TIC dans les projets	
Numéro 30	Dans formation commune	1/5	Intégration des TICE	non	Site succinct	Non	
Numéro 2	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
Numéro 21	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne	Non recueilli en ligne
Numéro 31	Dans la formation commune transversale			non		non	

Annexe F-13 : Synthèse du niveau de contrainte par IUFM.

indicateurs								mots clefs														
IUFM	TICE dans les disciplines	heures obligatoires	TICE en module séparé	heures obligatoires	heures facultatives	obligatoire dans l'évaluation	TIC facultatives	compétences personnelles	intégration des TICE dans les pratiques	de production documents	tableur	géométrie dynamique	calcul formel	compétences du C2i2e	concevoir des situations	IDD TPE	utiliser les ressources	statistiques	programmes	support / outil	Niveau de contrainte	
Numéro 1	oui	0,14	oui	12		non	12	oui	oui	oui	oui	oui	oui								3	
Numéro 3	non	0,20	oui	1/5 mod		non	non		oui												1	
Numéro 12	oui	0,06	oui	18		oui	3	oui						oui							4	
Numéro 4	oui	0,14	oui	6		non	oui		oui												3	
Numéro 6	au choix	0,00	oui	12		oui	18	oui	oui	oui					oui						2	
Numéro 7	oui	0,07	oui	6		non	6	oui			oui	oui		oui		oui					3	
Numéro 13	généraux		non			non	non										oui				1	
Numéro 16	oui	0,17	non			non	non		oui												3	
Numéro 24	oui	0,04	oui	6		non	6				oui	oui	oui		oui			oui			3	
Numéro 17s	oui	0,17	non			non	12					oui	oui								4	
Numéro 18	oui	0,10	non			non	oui						oui						oui		4	
Numéro 28	non		oui		18	non	oui	oui						oui							1	
Numéro 23	oui	0,16	oui				oui				oui									oui	3	
Numéro 25	oui		oui	3		non	9				oui	oui								oui	2	
Numéro 26	oui	0,11	oui	9		oui	non	oui													3	
Numéro 27	oui		oui			oui	non			oui	oui	oui		oui							2	
Numéro 25	oui	1,00	oui	16		non	oui		oui		oui	oui	oui	oui						oui	3	
Numéro 9	oui	0,20	oui	10		non	12	oui			oui	oui	oui	oui					oui		3	
Numéro 8	oui + form. TICE	0,24	oui		60	non	oui	oui						oui					pio	oui	2	
Numéro 30	non		oui	12		non	non		oui												0	
Numéro 31	non		oui			non	non														0	
oui	14	0,186	17	10		4	15	8	7	3	8	8	6	7	2	1	1	1	2	4		
non	8		5			17	7															

Annexe F-14 : Relevé d'information sur les plans de formation de formateurs des IUFM

IUFM	Dans les axes prioritaires	quantité	Dans les actions Mathématiques	quantité	Dans les actions générales	Compétences informatiques personnelles	Réflexion TICE
Numero 1	le développement des TICE et leur intégration dans les disciplines	1/4	Conception, analyse de dispositifs de formation en math PE intégrant les TICE Les TICE dans la classe de mathématiques	2/6	Formation à l'usage d'un réseau d'établissement Généralisation du C2i niveau 2 "enseignant" : évaluation, perspectives La plateforme Espar : de l'utilisation à l'administration Le e-portfolio en formation Les logiciels libres Création de sites web dynamiques (PHP -MySQL) Micro formations en centre de ressources FRETIC Intégrer un système de gestion de contenus (CMS) dans ses formations Les risques liés à l'usage d'internet Présenter son cours avec l'ordinateur Concevoir un site Web Responsabilité professionnelle de l'enseignant et usage des TICE Passer de Windows à Linux (pas à pas) Le montage vidéo Traitement numérique de l'image Intégrer les TICE dans les pratiques de formation et d'enseignement Accompagner la généralisation du C2i niveau 2 "enseignant" en PCL Indexation de contenus sur le Web SPIP et journaux scolaires Acquérir les compétences du C2i niveau 1 (FOAD accompagnée) Acquérir le C2i niveau 2 "enseignant" Intervenir dans les formations liées à l'ordinateur	15 / 50	7 / 50
Numéro 3	Non recueilli			0/1		0/5	0/5
Pôle Nord Est			Formation en didactique des formateurs en mathématiques pour les PE	1/3	Quelles évolutions des pratiques professionnelles la mise en place du C2i niveau 2 « enseignant » génère-t-elle chez les formateurs TICE et non TICE ? Comment	0/6	1/6

			((une journée) usages des TICE en formation / C2i. Communications issues de recherches (Assude) et approfondissement du travail sur le C2i.)		accompagner ces évolutions ?		
Numéro 12	TICE	1/5		0/5	Groupe de réflexion : C2i niveau 2 et FOAD Point ressources TICE des centres locaux Journée d'étude : TICE et pratiques éducatives Se former à distance à l'accompagnement du C2i niveau	2/12	2/12
Numéro 4	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli
Numéro 6		0/4		0/0	Journée de formation aux TIC Accompagnement C2i Présentiel et à distance individualisé	1/12	2/12
Numéro 5	Non recueilli	Non recueilli	Groupe de production : Utiliser la calculatrice au collège GP : utiliser les logiciels de géométrie au collège	2/9	GP : C2i Conférence C2i Formation C2i auto-évaluation bilan Formation C2i niveau 1 Formation C2i niveau 2 Formation C2i outil de travail collaboratif Formation à claroline Formation à centra GP TICE GP apprendre avec un logiciel Formation TIC université Formation TIC université suivi de projet	6/45	6/45
Numéro 10	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli
Numéro 11	Non recueilli	Non recueilli		0/1	Le montage vidéo sur supports numériques Accompagner la mise en place du C2I enseignant dans la formation des professeurs du 2nd degré Formations en ligne et tutorat à distance Dispositifs de formation hybride en formation d'enseignants (apprentissage collaboratif, étude de cas, e-portfolio) La "chaîne informatique" de l'image et du son : du scanner	3/41	3/41

					au vidéo projecteur Des images pour la formation		
Numéro 7	Formation aux savoirs professionnels spécifiques : TIC pour tous	1/4	<ul style="list-style-type: none"> • Maths et TICE : quels objectifs de formation? (GR) • Journée IREM : informatique et Internet 	2/4	e-porfolio (GR) Application dans l'environnement PHP/Mysql C2i (GR) Infrastructure du réseau académique La publication sur site web Formation par la recherche TICE	3/20	3/20
Numéro 13	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli
Numéro 15	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli
Numéro 16	Non recueilli	Non recueilli		0/0	Traitement de texte niveau 2 : Word Les TICE et le WEB	2/6	0/6
Numéro 24	Non recueilli	Non recueilli		0/1	Formation de formateurs FPG TICE et C2i Mettre en œuvre le C2i niveau 2 PE2 Mettre en œuvre le C2i niveau 2 PLC2 Concevoir des modules de formation sur une plate-forme Utiliser et intégrer les TICE dans les pratiques de formation	0/15	5/15
Numéro 17s	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli
Numéro 19		0/4	Évolution des contenus de formation en mathématiques en pe1 (nouvelle maquette du concours) (réflexion sur l'usage de TICE)	1/2	Accompagner la mise en place du certificat informatique et Internet (c2ienseignant) Comprendre les enjeux du certificat informatique et Internet (c2i enseignant) Formation au suivi des unités u3 et u4du c2i Suivre et évaluer les unités u2 et u5 du c2i Utiliser la plateforme claroline dans la formation Compétences de base en informatique Publication assistée par ordinateur avec power point Publier sur le web Numériser et manipuler images et sons	5/43	/43

					Raconter à l'aide d'un cd-rom multimédia Le traitement de textes en classe Intégrer en formation initiale et continue des professeurs des écoles un dispositif de télé formation		
Numéro 20	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli
Numéro 22	Non recueilli	Non recueilli		0/0	Utilisation du logiciel libre gimp Formation à l'utilisation de dokeos et premier bilan de la mise en oeuvre du c2ie	1/2	1/2
Numéro 18	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli
Numéro 28	des actions visant à mettre les outils pour la formation liés aux Technologies et l'Information et de la Communication à la disposition des formateurs.	1/5		0/4	TICE et savoirs scolaires : simulation et modélisation Intégrer les TICE dans la formation initiale des enseignants : accompagner les professeurs stagiaires dans l'acquisition du C2i Produire des documents contenant des liens hypermédias Réaliser un produit audiovisuel numérique sur support cassette vidéo ou CD-ROM Créer un parcours de formation avec E-Learning Maker Ingénierie de la formation à distance : concepteur de dispositifs de Formation Ouverte et à Distance (FOAD) Ingénierie de la formation à distance : accompagnateur de dispositifs de Formation Ouverte et à Distance (FOAD) Ingénierie de la formation à distance : scénarisation de documents pédagogiques	2/25	6/25
Numéro 23	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli	Non recueilli
Numéro 25	Non recueilli	Non recueilli		0/7	Utiliser les TICE dans les champs de l'adaptation et de l'intégration et de la vie scolaire Bases des TICE 1 Bases des TICE 2 Flash : création d'animations numériques Groupe de travail C2i niveau 2 Utilisation pédagogique du réseau d'établissement et des	3/16	3/16

[illegible]

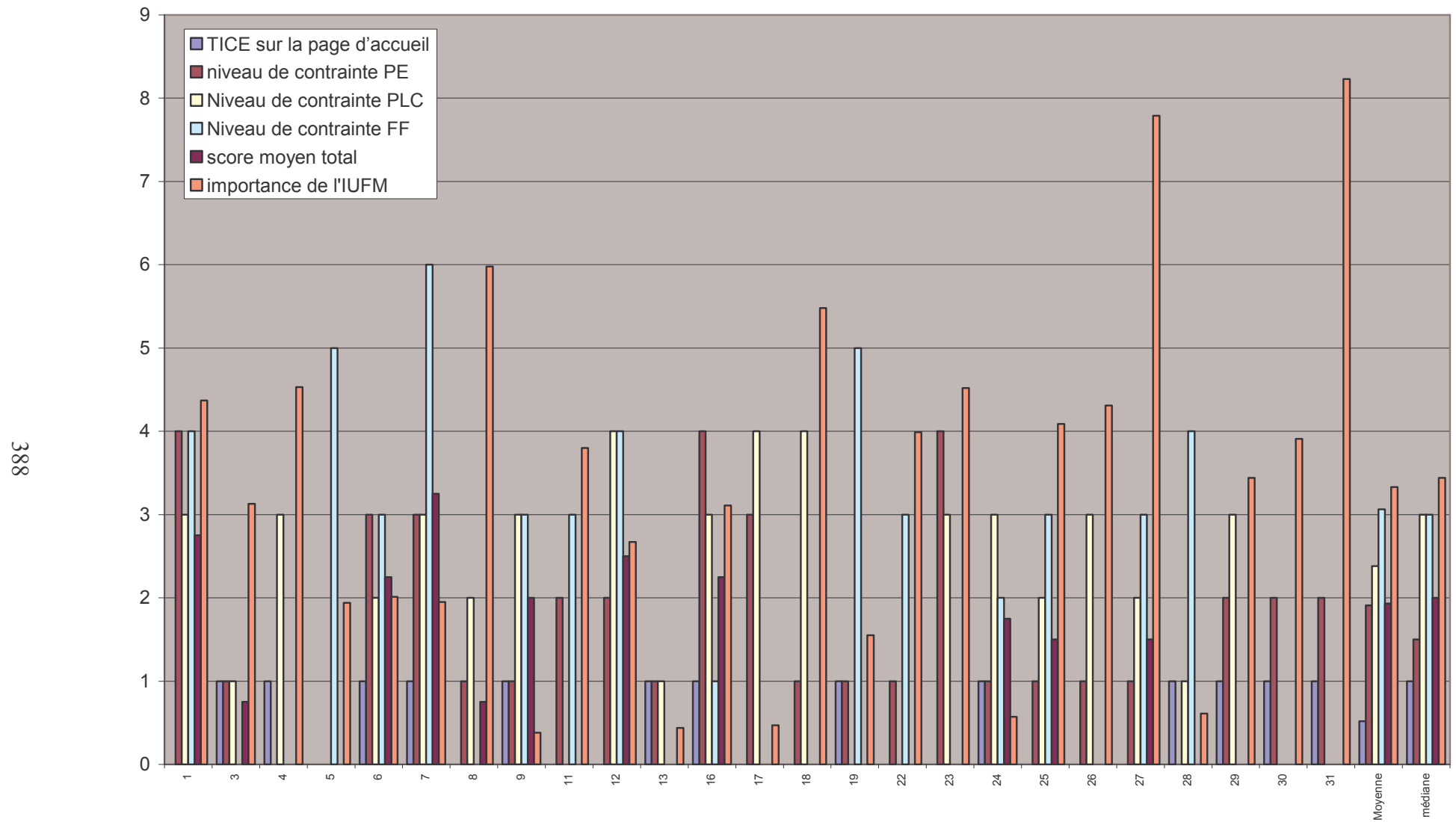
Annexe F-15 : Synthèse sur les TICE dans la formation de formateurs en IUFM

IUFM	axe prioritaire	actions dans les Mathématiques	techniques compétences personnelles	réflexion TICE	score
Numéro 1	25,0%	0,0%	30,0%	14,0%	4
Numéro 3		0,0%	0,0%	0,0%	0
Numéro 12	20,0%	0,0%	16,7%	16,7%	4
Numéro 6	0,0%	0,0%	8,3%	16,7%	3
Numéro 5		22,2%	13,3%	13,3%	5
Numéro 11		0,0%	7,3%	7,3%	3
Numéro 7	25,0%	50,0%	15,0%	15,0%	6
Numéro 16		0,0%	33,3%	0,0%	1
Numéro 24		0,0%	0,0%	33,3%	2
Numéro 19	0,0%	50,0%	11,6%	16,3%	5
Numéro 22		0,0%	50,0%	50,0%	3
Numero 28	20,0%	0,0%	8,0%	24,0%	4
Numéro 25		0,0%	18,8%	18,8%	3
Numéro 27		0,0%	4,8%	4,8%	3
Numéro 9	20,0%	0,0%	0,0%	50,0%	3
Numéro 8		0,0%	0,0%	0,0%	0
moyenne	13,8%	7,6%	13,6%	17,5%	3,06
médiane	20,0%	0,0%	10,0%	15,6%	3

Annexe F-16 : Récapitulatif des niveaux de contrainte disponibles.

IUFM numéro	TICE sur la page d'accueil	niveau de contrainte PE	Niveau de contrainte PLC	Niveau de contrainte FF	score moyen total	Pourcentage du total	effectif
1	0	4	3	4	2,75	4,37%	3728
3	1	1	1	0	0,75	3,13%	2675
4	0	2	4	4	2,5	2,67%	2279
5	1		3		Incomplet	4,53%	3868
6	1	3	2	3	2,25	2,01%	1718
7	0			5	Incomplet	1,94%	1654
8	0	2		3	Incomplet	3,80%	3248
9	1	3	3	6	3,25	1,95%	1665
11	1	1	1		Incomplet	0,44%	378
12	1	4	3	1	2,25	3,11%	2655
13	1	1	3	2	1,75	0,57%	483
16	0	3	4		Incomplet	0,47%	404
17	1	1		5	Incomplet	1,55%	1323
18	0	1		3	Incomplet	3,99%	3411
19	0	1	4		Incomplet	5,48%	4678
22	1		1	4	Incomplet	0,61%	524
23	0	4	3		Incomplet	4,52%	3862
24	0	1	2	3	1,5	4,09%	3490
25	0	1	3		Incomplet	4,31%	3677
26	0	1	2	3	1,5	7,79%	6652
27	1	2	3		Incomplet	3,44%	2939
28	1	1	3	3	2	0,38%	322
29	0	1	2	0	0,75	5,98%	5103
30	1	2	0		Incomplet	3,91%	3340
31	1	2	0		Incomplet	8,23%	7028
Moyenne	0,52	1,91	2,38	3,06	1,93	3,33%	2844,16
médiane	1,00	1,50	3,00	3,00	2,00	3,44%	2939,00

Annexe F-17 : Graphique de synthèse des différents niveaux de contrainte en fonction du numéro de l'IUFM



i. Description de l'épisode 1 : présentation du stage.

Cet épisode est d'une durée de 17'18. Les stagiaires sont assis autour d'un îlot central de tables sans ordinateur. Quelques stagiaires sont devant les ordinateurs, quelques uns sont allumés mais les stagiaires n'y touchent pas. Un seul ordinateur est utilisé : celui qui est relié au poste de vidéo projection. Les stagiaires n'ont pas sorti de papier pour prendre des notes. Les informations qui sont données durant cet épisode sont donc uniquement entendues sans être prises en note.

- Étape 1 : les formateurs présentent les contenus généraux du stage.
- Étape 2 : les formateurs se présentent
- Étape 3 : tour de table des stagiaires.
- Étape 4 : question des formateurs sur l'équipement des stagiaires dans leur établissement.
- Étape 5 : discussion à l'initiative des stagiaires sur le nombre d'heures de maths dans les établissements.
- Étape 6 : questions des stagiaires, sans incitation des formateurs.

Les contenus sont définis de façon assez générale et ne sont pas dissociés des modalités de formation les accompagnant. Nous avons extrait les phrases suivantes :

« Il y aura des logiciels à découvrir »

« Il y aura des activités faites par des collègues qui sont disponibles sur le Web »

« Donc ça permettra de voir un petit peu ce que l'on peut trouver. »

« Donc il y aura une partie du stage qui sera consacré à cet apprentissage (des outils comme Cabri ou Géoplan Géospace). »

Les contenus sont ensuite précisés et placés à deux niveaux :

- découvrir un certain nombre d'activités possibles,
- apprentissage approfondi de l'utilisation de certains logiciels comme Géoplan et Géospace.

La définition des objectifs du stage est abordée dès le début du stage. Elle est placée à deux niveaux : l'enrichissement personnel du stagiaire et l'aspect transfert en classe :

« Donc on espère que ça se déroulera pour le mieux et que ma foi, chacun d'entre vous pourra en profiter, qu'il pourra utiliser ensuite dans ses classes. »

Les formateurs se présentent de la façon suivante :

Benjamin : « j'ai des classes comme vous » il affirme donc sa proximité avec les stagiaires au niveau de l'expérience.

Arne est présenté par Benjamin comme : « le gourou de l'IUFM de ##### » il est donc placé comme référent théorique de par son appartenance à l'IUFM.

Benjamin précise « vous connaissez bien puisqu'il est originaire de Bouilly » c'est-à-dire qu'il est également proche.

Nous voyons donc dans la présentation des formateurs que deux rôles semblent être attribués : Benjamin est le référent pratique, Arne est le référent théorique. Tous les deux étant replacés dans une certaine proximité avec les stagiaires.

Un tour de table est proposé aux stagiaires. Cette phase n'a pas été retranscrite. Les stagiaires indiquent leur nom, leur établissement, quelquefois le nombre d'années d'enseignement.

Les formateurs questionnent les stagiaires sur l'équipement informatique dans leur établissement. Benjamin sollicite les stagiaires sur le matériel dont ils disposent. Il s'agit là d'une question générale qui fait apparaître le problème du matériel dans l'usage des TICE :

Un stagiaire : « de temps en temps... Parce que c'est vrai, on aurait des ordinateurs dans la salle, on pourrait les utiliser, mais là, on ne sait pas comment on avance, c'est au moment où »

Ce problème est confirmé par les formateurs :

« C'est vrai que l'utilisation de l'informatique en classe est très liée au dispositif matériel. »

Il s'agit du premier contenu : Il pose les TICE comme difficiles à mettre en œuvre à cause du dispositif matériel et est exprimé sous forme d'avis.

Les stagiaires introduisent ensuite un dialogue autour du nombre d'heures de maths indépendantes des TICE dans les différents établissements. Cette discussion, à laquelle participe Benjamin, ne fait pas émerger de contenus didactiques. Il s'agit plus d'un échange du type « salle des professeurs ».

Les formateurs affirment le principe de fonctionnement du stage : pas d'écrit tout est en ligne. Il n'y a pas de réaction des stagiaires.

Les stagiaires interrogent les formateurs sur l'organisation de la classe durant les séances de TICE.

Les réponses des formateurs font apparaître les contenus suivants exprimés sous forme d'expérience personnelle :

Les formateurs proposent de faire un travail en classe entière :

- Abandon du travail $\frac{1}{2}$ groupe sur table, $\frac{1}{2}$ groupe sur postes trop contraignant (nécessité de mettre un enjeu d'évaluation sur les travaux sur table).
- Préférence pour le travail à deux par poste car il favorise le débat.

Proposition du travail avec vidéo projecteur et un élève sherpa.

Les stagiaires interrogent les formateurs sur quels logiciels utiliser.

Deux avis sont alors émis :

- il y a une surabondance de logiciels avec pour la plupart un intérêt ;
- il faut utiliser plutôt des logiciels qui peuvent être donnés aux élèves chez eux.

Les formateurs renvoient au contenu du stage.

En ce qui concerne le rôle des formateurs il apparaît dans la présentation des formateurs deux rôles l'un de caution théorique et l'autre de caution du terrain. Ce rôle n'est pas exprimé par les formateurs lors de l'entretien a priori au contraire :

on intervient, on essaie de se répartir les deux rangées, quand il y en a un qui est d'un côté on essaie d'aller de l'autre côté, ce qu'on ne réussit pas à 100% puisqu'on se retrouve souvent tous du même côté où il se passe quelque chose. On intervient à la demande. On est habitué à fonctionner ensemble donc quand il y en a un qui a à dire quelque chose il intervient et il fait son truc.

Il semble donc que la répartition des tâches qui apparaît dans l'analyse du contenu de la formation ne soit pas consciente.

Les premières questions des stagiaires portent sur les pratiques des formateurs comme l'illustre le dialogue suivant :

« Stagiaire 3: et vous travaillez classe entière ?

Arne : alors avec Jean-Louis, ce que l'on a expérimenté, on l'a fait en classe entière.

Benjamin : moi je n'ai travaillé qu'en classe entière. Je ne fais plus du tout des heures avec des tables au milieu, maintenant systématiquement

je fais travailler les élèves deux par poste. Disons que maintenant je fais travailler les élèves deux par poste et plus avec des élèves au milieu. »

On retrouve ici une représentation des attentes des stagiaires listées par les formateurs : la recherche du « clef en main » du « modèle ». Les formateurs répondent à ces questions en évoquant leurs pratiques personnelle ou leurs expérimentations en classe. On peut supposer que la présentation des formateurs permet aux stagiaires de proposer ces questions.

Les formateurs font valoir leur proximité avec les stagiaires. On peut considérer que cela fait partie consciemment ou non des stratégies d' enrôlement. On peut supposer que les formateurs ne souhaitaient pas faire d' apports didactiques dès cette phase mais ces premiers apports, sous forme d' avis ont été sollicités par les stagiaires.

Les stagiaires interpellent les formateurs sur des contenus TICE d' ordre général ce qui laisse sous-entendre qu' ils ont des attentes et qu' ils se sont déjà confrontés ou au moins interrogés sur certains problèmes liés à l' usage des TICE.

Dès les premiers échanges entre les stagiaires et les formateurs apparaissent les problèmes d' équipement et d' organisation de la classe. Les formateurs confortent les stagiaires dans l' idée que le matériel est une contrainte et donnent des pistes d' organisation. En revanche il apparaît dans la présentation du travail et dans le type de réponses apportées que ce n' est pas l' enjeu central de la formation, en effet les propositions d' organisation pédagogiques ne seront pas développées dans la suite comme par exemple le fait d' utiliser un élève Sherpa ou d' utiliser des logiciels qui peuvent être donnés aux élèves.

ii. Description de l' épisode 2 : présentation détaillée des activités de la première demi-journée

La durée de cet épisode est de 42'27. L' organisation matérielle est identique à l' épisode précédent. Nous avons déterminé six étapes :

- Étape 1 présentation de l' expérimentation
- Étape 2 : réflexion autour la mise en œuvre d' une séance utilisant les TICE
- Étape 3 : réflexions techniques autour de la présentation des sites et logiciels à explorer
- Étape 4 : apports didactiques et historiques au travers de la description de mini Logo

- Étape 5 : réflexion générale sur l'usage des TICE durant la description du logiciel GéométriX
- Étape 6 : Définition de la tâche

Les formateurs marquent le début réel du stage : « **c'est parti** »

Le contenu est défini de façon générale comme la description et l'illustration d'un ensemble de séances qui ont été expérimentées par les formateurs. Ceci peut être illustré par :

« [...] donc on a essayé de concevoir une suite de séances avec Benjamin. Il l'a faite dans sa classe sur les parallélogrammes particuliers en cinquième. Donc on va vous faire déjà découvrir, cette expérimentation »

Cette expérimentation est donnée pour un aspect précis du programme à un moment donné de l'apprentissage : les parallélogrammes en 5^{ème}.

Les formateurs introduisent leur réflexion sur les conditions de mise en œuvre des TICE en classe comme quelque chose de basé sur une expérience personnelle mais partagée.

« **Donc on a fait le constat, et vous l'avez fait sans doute aussi,** »

Les formateurs proposent comme une nécessité l'utilisation de documents papier lors du travail avec des ordinateurs. Cela pourrait sembler paradoxal que les formateurs affirment la nécessité d'utiliser des documents papier alors même qu'ils viennent de présenter leur stage comme intégralement en ligne. En fait on peut supposer que ce qui est en jeu réellement à ce niveau n'est pas le support en lui-même mais la nécessité de donner aux élèves un conducteur, qui serait communément un document papier mais qui peut être des pages web comme c'est le cas pour ce stage.

Le fait que les formateurs semblent considérer leur constat comme partagé avec les stagiaires peut être interprété de façons différentes. D'abord les formateurs ont une connaissance personnelle de certains stagiaires et sans doute de leurs pratiques. Il s'agit de surcroît de personnes ayant déjà, pour beaucoup, participé à des stages maths et TICE et ayant peut-être rencontré ce problème. En tout état de cause nous remarquons qu'aucun stagiaire n'a démenti cette affirmation. La première conclusion que nous pouvons tirer de cette affirmation est que les formateurs considèrent apparemment leur public comme ayant déjà des pratiques maths et TICE.

En revanche les stagiaires interpellent les formateurs très rapidement à propos de la transférabilité de l'expérimentation dans leur classe. La première question qui apparaît à ce

sujet concerne l'expérience des élèves concernés, qui sont par ailleurs ceux d'un des formateurs, et leur habitude de faire des TICE. Les formateurs relient cette question aux problèmes de motivation des élèves et de leur manque de prise d'initiative. Arne parle alors « d'esprit papier-crayon ». Les formateurs renvoient au contenu du stage pour de plus amples développements. Lors de cet échange apparaît une première tension entre les stagiaires qui sous-entendent que même si l'expérience qu'on leur montre semble bénéfique, cela est sans doute dû au fait que les élèves concernés ne sont pas leur public habituel. Les formateurs analysent les difficultés d'élèves considérés comme génériques.

Arne termine sa présentation du logiciel par un avis personnel : « Bon c'est pas mal, c'est pas mal fait ». Il fait une intervention basée sur des aspects de didactique générale en proposant la place de ce logiciel dans les apprentissages des élèves. Il parle alors d'un logiciel pour les phases d'approfondissement mais pas pour les phases de découverte. Aucun de ces deux termes n'est défini. On peut considérer que les formateurs considèrent que les formés ont une connaissance suffisante de ces termes ou qu'ils sont suffisamment parlants.

L'organisation matérielle du stage avec un conducteur en ligne et des liens hypertextes est décrite en détail. L'analyse d'un logiciel 123 Maths permet aux formateurs de poser le problème des QCM et les techniques d'évitement que les élèves peuvent employer. Cela s'apparente au problème de la validation ou de l'évaluation du travail des élèves mais les formateurs n'abordent que l'aspect superficiel et apparent du problème. Un peu plus tard dans cette étape Arne revient sur ce problème en montrant un logiciel avec un « parcours suicide » c'est-à-dire où toute erreur renvoie l'élève au départ de l'évaluation et en proposant cette solution comme meilleure. Il étaye cette affirmation en décrivant son expérience.

La description du déroulement se poursuit avec le logiciel Lilimath. Lors de cette étape certains aspects techniques sont abordés :

- L'ouverture des pages web dans une nouvelle fenêtre qui permet de revenir au guide en fermant la fenêtre ;
- Et comment lancer un programme déjà installé.

Un point de didactique est évoqué, il s'agit de la difficulté du repérage dans un espace 3D représenté en 2D.

Les formateurs se rendent compte en cours de travail, par le biais d'une question, que les stagiaires ne savent pas ce qu'est le langage Logo. Les deux formateurs ont une

histoire longue avec les TICE et n'ont pas anticipé le décalage avec la population des stagiaires. Leur réaction est de replacer le logiciel dans son histoire, c'est-à-dire qu'ils comblent le décalage de culture de TICE par des apports d'informations. Ils décrivent donc :

- L'histoire de l'apparition du Logo dans l'enseignement et de son évolution.
- Les développements actuels du langage.
- Le fonctionnement de base et les instructions Logo

Cette présentation amène deux apports de la part de Arne. Le premier donné plutôt sous forme d'avis concerne l'intérêt du Logo pour aborder la construction du parallélogramme par les aspects angulaires qui ne sont pas permis par d'autres types de langage. Arne ne va pas jusqu'à analyser l'enseignement de ces aspects angulaires sans les TICE. Le second est une analyse argumentée de effets du Logo sur l'anticipation des élèves.

La description de la phase de travail que les stagiaires auront à faire sur GéométriX et des activités qui seront proposées permet aux formateurs de donner un certain nombre d'apports généraux TICE et TIC. Au niveau de l'informatique en général : Ils soulignent qu'il est intéressant d'avoir des logiciels où l'auteur est réactif ; que les mises à jour peuvent rendre les fichiers non compatibles. Ils expliquent que les sites personnels et collaboratifs évoluent mais parfois stagnent aussi parce qu'ils ne sont pas portés par suffisamment d'auteurs. Ils proposent aussi des contenus techniques : comment enregistrer un document sur le disque dur en le téléchargeant. Ils conseillent de bien regarder où le fichier s'enregistre. Ils donnent également des informations concernant la décompression de fichier. Ils fournissent des informations au niveau de l'usage de l'informatique en classe : ils définissent deux catégories de logiciels, ceux à utiliser par le maître en classe et ceux à vocation familiale. Ils illustrent les logiciels à vocation plutôt familiale par la description d'AMI collège. Ils proposent l'utilisation de logiciels dont la licence permet aux élèves de l'installer également chez eux. Ils donnent des informations sous forme d'avis concernant AMI collège : « **c'est limité mais à voir quand même** »

Les formateurs font ensuite la description de l'expérimentation menée dans la classe de Benjamin. Cette description amène des considérations de didactique générale en particulier la nécessité de faire des rappels après un retour de vacances. Ils poursuivent par la description de logiciels. Quelques informations concernant l'informatique en général sont alors apportées de façon très succincte comme les notions d'applets, de contrôles

activX et les problèmes de paramétrages liés à la sécurité de Windows. Ces informations sont données très rapidement et ne permettent pas à un néophyte de comprendre les problèmes soulevés.

La description permet des apports TICE : au niveau de la géométrie dynamique la possibilité de limitation des outils de construction. Des avis généraux sur l'intérêt de la validation par le logiciel pour faciliter le travail de gestion de la classe. Sur la place des TICE dans les apprentissages : l'usage du logiciel en entraînement et non en découverte.

« Pour le travail de découverte des propriétés ce ne serait pas génial, et pour le travail de consolidation c'est bien »

Ils affirment que la multiplication des activités toutes faites d'entraînement aideraient bien le prof. Cela sous-entend que ce type d'activités manque dans l'enseignement actuel et qu'il serait facilitant pour l'enseignant. Il concluent en donnant un avis général sur le logiciel : « **Maths activ est intéressant.** »

La description des logiciels SMAO – Geoflash permet l'apport de contenus didactiques généraux basés sur une expérience d'Arne en formation d'adultes :

L'usage de textes historiques en maths est intéressant.

Les descriptions se terminent par quelques phrases définissant la tâche des stagiaires dans le reste de la matinée.

« Vous pouvez visiter tout cela »

« Vous expérimentez comme bon vous semble »

Elles sont suivies de description des manipulations pour accéder au document qui sont en fait des apports TIC appliqués à un cas particulier.

Nous pouvons remarquer que la tâche ainsi définie peut sembler relativement vague et imprécise. En fait l'ensemble de cet épisode définit la tâche à réaliser puisqu'il s'agit d'une description détaillée du conducteur du stage.

On peut toutefois remarquer que les formateurs donnent une consigne qui induit que les stagiaires sont relativement autonomes par rapport à la tâche.

Ce stage est donc défini des deux façons assez contradictoires :

- d'une part un conducteur linéaire guidant les stagiaires pas à pas avec des activités à réaliser ;
- d'autre part des consignes orales qui induisent un travail individuel autonome et libre.

La présentation des activités de la matinée est l'occasion d'apporter quelques informations de nature différente : techniques, de didactique générale, de didactique liée aux TICE. Ces informations sont principalement données sous forme d'avis ou d'affirmations.

Ces apports sont du type :

- avis sur un logiciel : du type c'est bien, c'est à voir
- considérations générales sur la place des TICE dans les apprentissages : les formateurs parlent de situations de découverte, d'entraînement application. Nous remarquons que ces termes ne sont pas définis et qu'ils sont donc considérés comme faisant partie de la culture commune des enseignants présents. De plus le classement des situations dans telle ou telle de ces catégories n'est pas mis en débat. Il n'est pas placé comme un enjeu du travail
- Quelques apports didactiques TICE, concernant les problèmes de validation des logiciels, la limitation des outils dans les logiciels de géométrie dynamique.
- Quelques apports techniques sur le téléchargement, l'enregistrement ...
- Des apports liés à l'enseignement des mathématiques : la nécessité de faire des rappels après une période de vacances et les problèmes de visualisation dans un espace à deux dimensions de l'espace à trois dimensions.

Certains apports sont déclenchés par les questions directes des stagiaires, d'autres viennent dans la description des logiciels à explorer.

La tâche prescrite est contradictoire dans la mesure où elle est définie oralement comme une exploration libre des différents logiciels mais qu'elle est traduite au niveau des postes informatiques par un conducteur linéaire. Cette tâche est très vague et ne pose pas de problématique précise. Nous avons vu dans la description des exercices que de nombreuses questions peuvent en émaner sur différents niveaux de réflexion. Au niveau de l'organisation et la gestion de la classe, au niveau des mathématiques sous-jacentes, au niveau du fonctionnement du logiciel...L'absence de guidage de la réflexion ne permet pas de définir les attentes des formateurs.

iii. Description de l'épisode 3 : Travail autonome des stagiaires sur les postes.

Cet épisode dure 2h32 pendant lesquelles les formateurs circulent de poste en poste. Un des formateurs se consacre principalement à l'installation de logiciels et à des réglages techniques. L'autre circule. Ils sont quelquefois interpellés par les stagiaires.

Les différentes étapes de cet épisode sont :

- Étape 1 Circulation des formateurs auprès des stagiaires 1h10
- Étape 2 : Premier moment commun quelques minutes
- Étape 3 : Travail autonome de stagiaires

Les formateurs se déplacent auprès des stagiaires apparemment sans ordre précis. Tous les stagiaires vont être vus durant cette phase à l'exception d'une. Arne fait regrouper 5 stagiaires pour leur donner deux informations : une information technique liée à la manipulation du logiciel et une petite analyse didactique. Il propose comme interprétation de l'erreur des élèves une cause liée à leurs conceptions mathématiques et non à l'outil lui-même. Un moment commun est proposé pour montrer un logiciel mais uniquement auprès de trois stagiaires.

Nous pouvons remarquer que cet épisode est long et ne contient quasiment aucun échange entre les formateurs et le grand groupe. Seuls quelques regroupements de quelques stagiaires ont eu lieu.

Les contenus de cette phase sont donc accessibles principalement via l'analyse du conducteur du stage et des échanges qui ont lieu entre un stagiaire et le formateur.

Nous pouvons remarquer qu'aucune problématique commune n'est dégagée. Il n'y a pas de réflexion commune, le risque est donc que les stagiaires abordent les activités avec leurs représentations et que les activités seules ne permettent pas de les modifier. Les formateurs se privent aussi des échanges de pratiques.

iv. Description de l'épisode 4 : Présentation d'une vidéo

La durée est de 33'00. Arne est au poste de vidéo projection et Benjamin au fond de la salle. Certains stagiaires sont devant leur ordinateur et se sont retournés vers le tableau d'autres se sont installés sur l'îlot central de tables sans ordinateur. Le déroulement de la vidéo est entrecoupé d'interventions de Arne.

L'épisode est découpé en deux étapes :

- Étape 1 : analyse d'une vidéo
- Étape 2 : présentation des activités de la demi-journée

Il y a d'abord une description des élèves concernés : **« qui vont en remédiation. Elles sont dans le quatrième quart de la classe. »** La description des actions des élèves suit le passage d'un premier extrait. Une analyse de ce comportement est avancée. Le cours propose A' symétrique de A , donc les élèves veulent construire un point A' et

essaient de le transformer en W (nom de du point réponse). Le problème de l'identification du « ' » avec la transformation est donc évoqué sans être concrétisé. Le cours est désigné comme créant un obstacle sans que l'on propose de remédiations. Le fait que le formateur est dû préciser aux élèves qu'elles disposaient d'un cours est d'abord une précision du cadre dans lequel se déroule la vidéo et les formateurs en dégagent une affirmation qui a valeur de règle générale : **« il faut redire aux élèves qu'ils ont le droit de rappeler le cours. »**

Les formateurs analysent ensuite les problèmes des élèves. Ils expriment clairement le fait qu'il s'agit de suppositions. Ils expliquent les difficultés par une non acquisition de la terminologie liée à la symétrie centrale. Ils analysent les réactions des élèves à l'apparition d'une fenêtre d'erreur. C'est l'occasion de préciser qu'usuellement les élèves ne lisent pas les fenêtres d'erreur. Les formateurs profitent d'un moment où l'on n'entend pas très bien les élèves pour réaffirmer leur position sur le travail par binômes : Ils expliquent en s'appuyant sur leur expérience que le travail à deux par postes est générateur de débats et d'échanges.

Arne analyse les problèmes rencontrés par les élèves par une non analyse de la figure au préalable qui fait qu'elles ne se représentent pas la tâche globale à réaliser.

Un stagiaire interpelle les formateurs sur la complexité de la tâche. Les formateurs analysent la difficulté et préconisent d'induire l'idée de commencer par faire un schéma. Un stagiaire confirme ce que les formateurs ont dit en signalant que pour les élèves une figure non tracée n'existe pas.

Arne ne rentre pas dans cette discussion : **« Je n'irai pas plus loin, les deux choses que l'on a vues là-dessus »** et réaffirme que le logiciel est générateur d'une véritable activité mathématique chez les élèves.

Les descriptions du contenu de la deuxième demi-journée, logiciels et tâches permettent de donner la définition de logiciels constructeurs à la souris par comparaison avec géoplan. Arne précise qu'il se sert personnellement de ces logiciels avec des élèves (stagiaires) ce qui a deux aspects : il affirme donc son expérience et valide implicitement l'intérêt du logiciel. Il donne aussi des informations liées à la technique en expliquant brièvement ce qu'est une liaison OLE entre Word et certains logiciels. Il rappelle

également comment ouvrir un logiciel. Il argumente sur les problèmes d'ergonomie de Cabri géomètre en particulier les boutons rémanents multifonctions.

Il apporte des informations TICE :

- le principe de la boîte noire et le lien avec les conjectures
- Il signale que cela se prête bien à une utilisation en vidéoprojection.

Il décrit ensuite une activité élève. Nous pouvons remarquer que les aspects points-libres / points-liés sont, semble-t-il, considérés comme acquis par les stagiaires. Dans cette phase le formateur décrit les réactions des élèves. Il donne des informations concernant les macros constructions et leur utilité pour éviter que les élèves n'accèdent à la construction. Il donne aussi des conseils d'organisation de la classe assez brefs. Il répète l'intérêt des boîtes noires mais cette fois en donnant comme intérêt : faire émerger les représentations erronées des élèves. La description des tâches des stagiaires ainsi que de certaines situations avec des élèves est l'occasion de nombreux apports : des apports de didactique des mathématiques comme le regard porté sur la figure dans les programmes, les fondements de la géométrie sur les invariants et les représentations des élèves concernant l'orthocentre. Il y a également des apports liés au TICE et en particulier aux logiciels de géométrie dynamique, les possibilités et les contraintes de ces logiciels qui vont de l'aspect dynamique permettant les conjectures voire à des possibilités en terme de représentation fonctionnelle.

L'étape 1 avec l'analyse de la vidéo est un moment plus dense en analyse et en échanges. Le support de la vidéo permet au formateur de développer des analyses. On peut supposer que le support, c'est-à-dire les actions et les réactions des élèves, permettent de baser la réflexion sur les éléments communs. Cette vidéo est également un objet de questionnement pour certains stagiaires. Ces questions demandent de la part des formateurs un développement d'analyses.

Il apparaît donc que l'analyse de cette vidéo modifie le type d'interventions et la nature des échanges avec les stagiaires. La présentation de la deuxième demi-journée est l'occasion d'apport d'informations didactiques mais sans analyse. Cette deuxième demi-journée comporte des exercices pour les stagiaires mais qui sont commentés au niveau des élèves. Elles ont donc un statut double celui d'exercice technique pour l'enseignant mais aussi d'activité potentielle pour les élèves. Ce statut n'est pas clairement défini. Les tâches des stagiaires ne sont pas définies. Le formateur sous entend qu'il faut suivre le conducteur en disant : « **commençons par le début** ».

*v. Description de l'épisode 5 : travail autonome des stagiaires
avec reprises communes*

La durée de cet épisode est de 1h31. Les stagiaires travaillent sur les postes et les formateurs circulent. A certains moments un formateur se met au poste de vidéo projection pour faire un point en commun. Les stagiaires restent à leur poste.

Trois étapes ont été déterminées :

- Étape 1 : correction de l'activité
- Étape 2 : point TICE : boîte noire
- Étape 3 : lancement d'activités

Benjamin est pour la première fois au poste de vidéo projection. L'ensemble de l'intervention est une description détaillée des actions que le formateur fait à l'écran et qui constituent la tâche des stagiaires. Cela intervient comme un modèle. Il y a des apports plus ou moins directs d'informations techniques concernant les logiciels de géométrie dynamique.

- comment cacher / montrer un objet
- comment gérer l'aspect d'un objet : couleur / remplissage.

Après 5 minutes d'autonomie, Arne présente une activité concernant la boîte noire. Il précise la difficulté d'une telle activité en se référant au stage avec des profs de maths.

Arne effectue le lancement d'une activité : pour cela il décrit exactement les procédures à suivre pour ouvrir le fichier. Il décrit ensuite une activité illustrant une des fonctionnalités des logiciels de géométrie dynamique : la possibilité de faire conjecturer les élèves en utilisant la fonction point sur objet et masquer l'objet. Les élèves doivent donc deviner de quel objet il s'agit. Cette fonctionnalité est juste décrite, le mot conjecture n'est pas prononcé. Benjamin montre un peu plus tard comment déclencher une animation. Arne poursuit sur les fonctions de mesure du logiciel. La fin de son intervention a une portée didactique. Il évoque « *On ne va pas passer brutalement de la géométrie instrumentée à la géométrie mathématisée avec des élèves de sixième ces activités-là ont encore du sens.* »

Là encore, on suppose que les formateurs considèrent comme acquis les concepts didactiques évoqués ou suffisamment transparents pour être compris en observant l'activité qu'ils décrivent.

Ils proposent une fonction des TICE et des logiciels de géométrie dynamique en particulier :

« Ils vont vous permettre, notamment si vous utiliser Cabri de faire la transposition de leurs outils sur papier aux outils de validation.// »

La définition de la tâche des stagiaires est cette fois placée également sur un plan didactique : il faut voir ce que ça apporte de faire cette tâche sur un logiciel de géométrie dynamique. Cette définition s'apparente à la démarche d'homologie.

Cet épisode long est entrecoupé d'interventions en grand groupe. Les interventions sont principalement des descriptions des actions à réaliser sur les logiciels pour réussir l'exercice. A la fin du travail Arne fait une intervention didactique concernant la géométrie. Cette intervention est basée sur des concepts considérés comme acquis ou en tout cas qui ne sont pas ré explicités. La dernière tâche proposée est placée sur un plan didactique. Elle ne fait pas l'objet d'une reprise en grand groupe. Il s'agit plus d'une proposition de réflexion personnelle que d'une tâche à réaliser dans le stage.

vi. Description de l'épisode 6 : correction d'une activité

La durée de l'épisode est de 25' découpées en deux étapes. Arne est au poste de vidéo projection avec une feuille Cabri géomètre blanche.

- Étape 1 : correction de l'activité
- Étape 2 : TIC les macro constructions

L'étape commence par la description pas à pas de la tâche de l'élève et donc aussi du formateur dans la mesure où cette activité a été faite « en pas de côté ». Le formateur mène le raisonnement que la personne qui résout aurait dû mener. Les tâtonnements montrent que le formateur mène la réflexion en temps réel. Il s'agit sans doute d'un choix qui rend l'exposé plus vivant et plus réaliste. Les formateurs apportent quelques informations techniques :

- l'ordre de coloriage des figures de Cabri
- la façon de fermer un polygone.

L'étape se termine par :

« Alors vous avez vu l'intérêt des figures sur lesquelles on a fait conjecturer des élèves avec des points mobiles et des triangles etc. »

Il s'agit d'une affirmation considérant que les stagiaires ont vu l'intérêt d'un tel travail. En fait le formateur vient d'expliquer l'intérêt et le considère comme acquis chez les stagiaires.

Dans la deuxième étape le formateur commence par décrire les intérêts d'utiliser les macro constructions :

- elles cachent la construction aux élèves lors des activités « boîte noire »
- elles obligent l'élève à anticiper les relations entre les objets de base et les objets d'arrivée lors de la fabrication de macro constructions.

Il est à noter qu'à ce moment les stagiaires n'ont encore, a priori, pas réalisé ce type de travail. Il y a donc rupture avec le schéma précédent qui était une démarche d'homologie. Cette fois on précise aux stagiaires les intérêts puis on leur donne les connaissances techniques. La description pas à pas des actions à faire pour construire une macro construction donnant le centre de gravité de trois points permet quelques apports :

- les systèmes d'extension et la façon de la faire apparaître.
- la sauvegarde des macros liées à un fichier ou autonomes.

La description se termine par une tâche à réaliser « à la maison » qui doit permettre l'utilisation des macros. Cette tâche apparaît comme difficile à certains stagiaires mais ne fait l'objet d'aucune aide supplémentaire en grand groupe.

Cet épisode est assez technique. Nous pouvons remarquer que la tâche « pas de côté » n'est pas suivie d'une réflexion sur sa mise en œuvre avec des élèves. Le transfert reste donc à la charge du stagiaire. Il n'y a pas de mise en commun des expériences de chacun qui permettrait de faire émerger différentes stratégies. Les corrections collectives des étapes 5 et 6 ne proposent qu'une solution technique et mathématique.

*vii. Description de l'épisode 7 : exemple du travail
autour d'une situation fonctionnelle avec Cabri*

Arne est au poste de vidéo projection et en alternance en déplacement dans la salle avec des retours communs. L'épisode dure 1h22 et est constitué de quatre étapes :

- Étape 1 : description de la tâche
- Étape 2 : réponse à la question mathématique et conclusion
- Étape 3 : correction de la tâche (suite)
- Étape 4 : réponse à la question mathématique et conclusion

Arne expose le cadre du travail : étude d'une situation fonctionnelle complète avec un seul outil : Cabri. Il expose la tâche : suivre un mode d'emploi en fichier .pdf. Cette

tâche est proposée pour ceux qui aiment bien avancer seuls. On peut supposer que cette nouvelle organisation est issue des premières analyses faites à chaud la veille. On peut supposer que les formateurs ont identifié chez les stagiaires un besoin de plus d'autonomie. Les formateurs laissent ensuite travailler les stagiaires 8 minutes.

La correction de la tâche est une description des actions faites au vidéo projecteur. Cette description est faite avec moins de recul sur la tâche que les descriptions précédentes ; en effet, les phrases font pour la plupart référence à ce qui est vidéo projeté. La description est interrompue par une question technique : « qu'est ce que la touche tabulation ». Les apports techniques sont fait par le biais de la description de l'action du formateur. Il s'agit de :

- prendre des mesures sur une figure
- fixer des degrés de liberté de certains points
- construire un tableau de valeurs issues des mesures de la figure

Les stagiaires sont ensuite laissés 23' en autonomie. La tâche qu'ils ont à réaliser n'est pas définie. Il s'agit implicitement de poursuivre le travail entrepris ou d'imiter ce qui vient d'être proposé.

La correction de la tâche est similaire à celle décrite précédemment. Elle permet les apports techniques suivant :

- tracer des axes et modifier l'échelle
- tracer la représentation graphique correspondant à une situation.

L'originalité de cette étape est que le formateur propose une question didactique au stagiaire : comment justifier cette situations aux élèves. Le formateur conclut par un apport d'avis :

« C'est une situation intéressante car elle est originale car non symétrique. »

Les stagiaires sont laissés en autonomie 15 minutes sans consigne. On suppose donc que la tâche qui vient d'être exposée est celle qu'ils ont à réaliser.

Le formateur donne la justification mathématique possible pour expliquer la situation cf. étape 4. Il ne sollicite pas les stagiaires. Cette phase se termine par 5 minutes de « flottement » où les formateurs interpellent les stagiaires sans susciter de réponse. *« ça va ? » « On peut continuer ? »*

Nous remarquons pour conclure sur cet épisode que cette situation n'est pas décrite dans le conducteur. Elle se déroule de façon semblable aux précédentes à l'exception de la question didactique finale. Les formateurs ne laissent pas la possibilité aux stagiaires de répondre à cette question même s'ils leur ont proposé d'y réfléchir.

i. Description de l'épisode 8 : les autres logiciels de géométrie dynamique

Le dispositif est le même que précédemment et l'épisode dure 22'.

Les différentes étapes de cet épisode sont :

- Étape 1 : déclic géo
- Étape 2 : atelier de géométrie 2D – 3D
- Étape 3 : Chamois
- Étape 4 : retour technique à atelier de géométrie

Les formateurs décrivent les fonctionnalités du logiciel en les montrant au vidéo projecteur. Ils décrivent également comment se procurer ce logiciel et terminent sur un avis :

« Pour enfin bref donc ça existe il y a donc un logiciel gratuit qui est très très très simple et très voisin de Cabri mais, il y a aussi peut-être plus intéressant, »

La description d'atelier 2D et 3D commence cette fois par un avis et une description de l'intérêt au niveau des apprentissages : le lien entre le 2D et le 3D. La description du logiciel est courte, le plus gros de l'intervention concerne en fait la description du site web sur lequel on peut télécharger à la fois le logiciel et des activités pédagogiques.

Le travail sur Chamois quant à lui est très court et se déroule sous forme d'une discussion entre les formateurs. Les apports techniques de cette phase concernent le fonctionnement des logiciels en version limitée.

Une question de stagiaire concernant une éventuelle limitation du logiciel atelier de géométrie ramène les formateurs vers ce logiciel. La question du stagiaire n'a pas de réponse immédiate. Le formateur décrit à nouveau le logiciel Atelier de géométrie sous l'angle de la liaison entre le logiciel 2D et 3D. Il donne des informations techniques : La première spécifique au logiciel, il faut les installer où ils le demandent si on veut que la

liaison se fasse automatiquement ; la seconde est une répétition de la définition pratique d'un lien OLE.

Après la description du logiciel, le formateur donne des informations concernant les TICE :

- Les usages possibles de ce logiciel en particulier : créer des images, animer, créer des aides
- La nécessité de travailler avec des logiciels de géométrie dynamique en fonction des besoins et des fonctionnalités de chaque logiciel.

La description se termine par une description de la tâche des stagiaires. Il s'agit de décrire ce que les stagiaires pourraient faire s'ils avaient du temps. La suite de la description apporte des informations techniques sur les problèmes d'extensions. En fait plusieurs logiciels ont attribué la même extension à leurs fichiers. Le formateur fait une démonstration de ce fait qui n'aboutit pas. Benjamin en profite pour faire apparaître une des fonctions du logiciel : travailler sur une image de fond et en décrit une possibilité de travail sur la perspective. Arne donne un exemple d'activité sur la translation utilisant cette fonctionnalité. L'étape se conclut par une question des formateurs sur l'avancement des stagiaires. Cette question semble concerner deux stagiaires en particulier. La proposition du formateur semble adoptée.

Cet épisode est une synthèse sur les différents logiciels que les stagiaires ont dû explorer. Il est court. Les formateurs apportent quelques éléments d'information sur le fonctionnement et les différences et similitudes entre les logiciels. Il y a une inégalité de traitement entre les différents logiciels présentés. On peut noter que les avis des formateurs même s'ils ne sont jamais négatifs sont graduels de « bon, ça existe » ou « à voir » à « c'est très intéressant ».

ii. Description de l'épisode 9 : Analyse d'une vidéo

Arne au poste de vidéo projection, un caméscope numérique est branché sur le vidéo projecteur. Le formateur fait défiler le film et l'arrête périodiquement. Cette vidéo est montée et contient des textes insérés. La durée de cet épisode est de 1h16.

Les différentes étapes de cet épisode sont :

- Étape 1 : présentation d'une vidéo
- Étape 2 : place du logiciel dans les apprentissages
- Étape 3 : description de la version payante

Le formateur présente d'abord le cadre de la situation. Il donne des informations de didactique sur le travail par binôme, le fait que le travail sur l'ordinateur permet aux élèves de se concentrer sur la démonstration et donc d'aller plus loin que ceux qui sont en papier crayon, l'intérêt d'avoir les théorèmes disponibles, les hypothèses et les conclusions recherchées, l'intérêt de voir s'afficher les hypothèses sur la figure. Le formateur analyse une erreur d'élève d'un point de vue mathématique. Les formateurs décrivent, et à certains moments interprètent, les réactions des élèves face à l'ordinateur. Ils analysent certaines réactions afin de montrer que le logiciel oblige les élèves à mener une réflexion sur la démonstration pour réussir la tâche. Ils donnent des informations sur la spécificité de ce logiciel concernant la démonstration : il oblige les élèves à argumenter à des étapes qui sont en général considérées comme admises. Ils soulèvent donc le problème de ces étapes de démonstration dans l'enseignement en général. Un stagiaire interpelle les formateurs sur le dialogue entre élèves, la question est close par une remarque humoristique.

Les formateurs posent le problème de la place du logiciel dans les apprentissages du point de vue de la fréquence d'utilisation. Un stagiaire soulève le problème du rôle du dessin dans GéométriX, il en suit une analyse de la place du dessin dans ce logiciel, menée en confrontant les points de vue entre les formateurs et le stagiaire qui a posé le problème. Les formateurs soulignent la difficulté de certains élèves à construire les figures en même temps qu'ils font la démonstration. Ils concluent sur une carence de ce logiciel : les propriétés démontrées n'apparaissent pas sur le dessin.

Pour conclure sur cet épisode nous pouvons dire qu'il est principalement constitué de descriptions du logiciel et des actions faites par le formateur au vidéo projecteur.

Quelques apports d'informations liées aux TICE sont faits sur :

- l'utilité de consignes sonores pour les mauvais lecteurs.
- L'ergonomie du logiciel et le non usage de boutons.
- Le fait que le logiciel apporte des choses : il facilite le travail sur la démonstration.
- Le fait que les élèves travaillent grâce à ce logiciel sur des familles de dessin. Cette information relève du problème dessin / figure qui n'est pas abordé.
- Les possibilités d'usages du logiciel mais sans que les formateurs ne les aient expérimentées.

Il y a aussi des remarques liées à l'enseignement / apprentissage des mathématiques : les difficultés des élèves quand il y a plusieurs données.

L'analyse de cette vidéo est un moment riche en informations didactiques, réflexions sur les TICE et en analyse. Cette analyse confirme que l'analyse de vidéo favorise la réflexion didactique tant au niveau de formateur à qui elle propose un support qu'au niveau de stagiaires qui s'interrogent sur le cadre de l'expérimentation et les réactions des élèves. Le visionnement de la vidéo a été préalable à la manipulation du logiciel. Cela ne semble pas être un obstacle, il n'y a pas eu de questions en ce sens.

iii. Description de l'épisode 10 : Géospace

Cet épisode est assez long : 2 h 23, Benjamin est au poste de vidéo projection et Arne circule. Il a été décomposé en cinq étapes :

- Étape 1 : réponse aux questions du matin
- Étape 2 : présentation de Géoplan
- Étape 3 : le travail sur le patron
- Étape 4 : correction de l'exercice
- Étape 5 : apport TIC copier / coller dans le presse papier

Il commence par une digression pour répondre aux questions techniques du matin sur le moyen de se procurer les logiciels, puis il ne comprend presque exclusivement que des descriptions de manipulations à l'écran. Les apports concernent :

- Une parenthèse sur la géométrie descriptive.
- L'usage des spécificités du logiciel : le travail sur le texte de construction de la figure.
- Des avis sur le logiciel.
- Des descriptions des manipulations au vidéo projecteur.
- Des descriptions de manipulations.

Lors de l'étape 5, les formateurs commencent par demander aux stagiaires si cela les intéresse mais n'attendent pas la réponse. L'ensemble de l'intervention consiste en une description des manipulations. Il traite d'un problème de traitement de texte et de manipulation TIC.

Pour conclure sur épisode nous remarquons que la description de ce logiciel est uniquement basée sur des descriptions de manipulations techniques et des apports TIC. Les formateurs ressentent la nécessité de proposer des réponses à des problèmes pratiques de bureautique.

iv. Description de l'épisode 11 : présentation rapide de quelques logiciels

La durée est de 37'00 durant lesquelles Arne au poste de vidéo projection et Benjamin assis à un poste. Le site de Geolap est ouvert. Nous avons fait trois étapes :

- Étape 1 : Géolap
- Étape 2 : cube 4
- Étape 3 : bloccad et maquette

Lors de l'étape 1, l'intervention consiste en la description des fonctionnalités du logiciel, du langage et en la correction d'un exercice. Les apports d'informations sont des avis sur l'intérêt du logiciel. Il y a également une réflexion sur le niveau scolaire dans lequel on peut faire cet exercice. Il n'y a pas de réponse ni de débat mené à ce sujet.

Lors de l'étape 2, les formateurs décrivent principalement le fonctionnement du logiciel. Les apports TICE, sur sollicitation de Benjamin, concernent le problème de la validation. Les échanges sur ce problème se font entre les deux formateurs. Les stagiaires interviennent pour poser un problème matériel « comment se procurer ce logiciel »

Dans l'étape 3, Il s'agit pour le premier logiciel d'une description rapide ponctuée d'un avis général. Pour le second il en était de même jusqu'à l'intervention de Benjamin concernant l'expérimentation en classe : il y a donc une description des procédures globales des élèves et une réflexion sur le niveau auquel ce logiciel peut être proposé mais elle se déroule entre les deux formateurs. Une question de stagiaires amène un apport d'informations de didactique générale sur l'espace, le lien entre l'espace sensible et la géométrie ainsi que le passage du plan à l'espace.

Pour terminer à propos de cet épisode nous notons que les formateurs semblent pris par le temps et décrivent rapidement les logiciels du conducteur de cette fin de quatrième demi-journée. Il y a des échanges entre les formateurs qui posent le problème du niveau d'enseignement où proposer ces logiciels. L'apport didactique d'Arne sur l'espace dépasse largement le cadre de la question qui avait été posée. Il ne suscite pas de réaction de la part des stagiaires.

Annexe F-19 : Tableau de synthèse de la formation d'Arne et de Benjamin sur la géométrie au collège

Formation d'enseignants			
Référence	dimension cognitive technique, pédagogique et <i>didactique</i>	dimension médiative et sociale	instrument
Ep1et1b1			Il y a souvent des problèmes techniques
Ep1et1b2		Réponse à une demande des stagiaires L'enjeu est de découvrir des logiciels Approfondir des connaissances sur Cabri et geoplan	L'artefact semble être l'ordinateur de façon générale
Ep1et2b1		Présentation des formateurs qui fait apparaître une proximité avec les stagiaires	
Ep1et3b1			
Ep1et4b1		Les stagiaires disposent de matériel dans leur établissement (dans les cartons pour certains). Le matériel est donc présent avant les usages.	
Ep1et4b2		Le formateur montre qu'il est conscient des difficultés liées au matériel	
Ep1et5b1		Échanges à l'initiative des stagiaires concernant les heures de cours de chacun	
Ep1et6b1	Question des stagiaires : Quelles modalités d'organisation de la classe ? Réponse : on peut en demi groupes mais surtout en classe entière avec deux élèves par poste Utilisation du vidéo projecteur en classe		
Ep1et6b2	Question des stagiaires : Quelle durée pour une séance utilisant les TICE ? Réponse : 1h		
Ep1et6b3	Question des stagiaires : Quel logiciel utiliser ? Il y en a beaucoup on va les voir dans cette formation		
Ep2et1b1		Les stagiaires vont découvrir un exemple de programmation qui a été testée en classe par Benjamin. Il s'agit d'utiliser des ressources disponibles pour les intégrer dans une programmation	L'artefact est la programmation d'activités
Ep2et2b1	<i>L'ordinateur ne permet pas les apprentissages il</i>	Pour les apport didactique les formateurs	

	<i>faut des pauses pédagogiques</i> <i>Nécessité de garder une trace du travail des élèves</i>	disent : « Nous nous sommes aperçu de ça donc vous aussi sans doute »	
Ep2et2b2	<i>Esprit papier crayon des élèves</i> <i>Phase de l'apprentissage ici consolidation / application sans préciser les autres phases. C'est considéré comme un acquis des stagiaires.</i>	Questionnement des stagiaires sur l'habitude d'utiliser l'outil des élèves de l'expérimentation.	
Ep2et3b1	<i>Deux entrées possibles dans la construction des parallélogrammes : les angles ou les propriétés des côtés</i>		
Ep2et4b1	Commandes logo et historique du langage		
Ep2et5b1			Invite les stagiaires à être plutôt en position d'utilisation qu'à concevoir leurs propres exercices dans GeometriX en particulier.
Ep2et5b2			Interactions possibles avec les auteurs de logiciels (GeometriX ici)
Ep2et5b3	Deux types de logiciels : ceux à utiliser avec l'enseignant en classe et ceux à vocation familiale		
Ep2et5b4	<i>Utilité de faire des rappels de cours avant les exercices</i>		
Ep2et5b5		Rappel de la démarche : ces exercices-là, vous les ferez	Les TICE permettent de valider individuellement les travaux des élèves. cela permet de travailler en classe entière avec tous les élèves
Ep2et6b1		L'enjeu est de regarder les activités présentées	
Ep3			
Ep4et1b1		Présente une vidéo de deux élèves en difficulté La vidéo est centrée sur deux élèves	
Ep4et1b2	Difficultés pour les élèves à prendre en compte les fenêtres d'erreurs et à les lire.		Les TICE engendrent des difficultés spécifiques. Ici l'obligation de nommer des points de départ et des points images.
Ep4et1b4		Le formateur explique que même si ce n'est pas audible les élèves argumentent vraiment et pendant toute une heure	Les TICE provoquent de l'argumentation Les TICE aident les élèves à se concentrer sur une tâche.
Ep4et1b5	<i>Difficultés des élèves à se représenter une figure absente, à voir une figure globalement.</i> <i>Le rôle du schéma est important pour aider les élèves à anticiper sur la situation</i>		
Ep4et1b6			L'utilisation des TICE génère du bruit
Ep4et2b1	Liaison OLE.		

	Fonctionnement de Cabri et Déclic		
Ep4et2b2	Définition de point libre et point lié. Utilisation de macro pour rendre inutilisable les options d'historique du logiciel de géométrie dynamique		Logiciel de géométrie dynamique : outil pour amener les élèves à conjecturer
Ep4et2b3			Les logiciels de géométrie dynamiques permettent de travailler sur les invariants de construction
Ep4et2b4	Utilisation d'un imagiciel pour l'enseignant et d'une fiche d'exercices pour les élèves.		
Ep5et1b1	Connaissances techniques du fonctionnement du logiciel, procédures de tracé. Réponse à une problème mathématique		
Ep5et2b1		Même pour des profs de math ça n'est pas aussi évident que cela	
Ep5et3b1	Accès au disque réseau		Utilisation de la fonction « point sur » de Cabri pour faire reconnaître perceptivement une figure cachée
Ep5et3b2	Utilisation du mode « trace »		Utilisation du mode « trace »
Ep5et3b3			L'outil « mesure » permet de faire passer l'outil d'outil de construction à outil de validation et à faire la liaison CM2-6ème
Ep5et3b4		Questionne les stagiaires sur l'intérêt de faire cette activité sur ordinateur et pas sur papier / crayon- n'attendent pas de réponse immédiate (il n'y aura pas de réponse)	
Ep6et1b1	<i>Décomposer une figure en sous figures</i>	Le travail proposé permet de faire ce qui est demandé dans les programmes	
Ep6et1b2	Lier un point à un objet après coup		Problème de l'erreur de manipulation qui engendre des difficultés résolues par les formateurs mais dont on peut penser qu'elles risquent d'être difficilement résolues par les stagiaires et encore moins les élèves.
Ep6et2b1	Macro construction		
Ep7et1b1	La consigne = « un peu de baratin en haut »	Je vous ai distribué des exercices. Les stagiaires sont en position d'élèves	
Ep7et2b1	Utilisation des fonctionnalités de prise de valeur dans Cabri.		
Ep7et3b1	Fonctionnalités de Cabri		Exemple d'un exercice Cabri qui sort un peu des sentiers battus
Ep7et4b1		Accompagnement des stagiaires pas à pas	

Ep8et1b1	Fonctionnalités de Déclic par rapport à Cabri		Déclic c'est un peu le même mais avec des fonctionnalités en moins
Ep8et2b1	Id. Chamois		
Ep8et3b1	Id. atelier de géométrie		
Ep8et4b1			Il y a une relation entre besoins pédagogiques et choix du logiciel de géométrie dynamique
Ep8et4b2	Problèmes d'extension des fichiers		
Ep9et1b1	Utilisation de GeometriX	Présente la vidéo de deux élèves	Le travail sur ordinateur est allé plus vite avec les élèves que ceux sur papier crayon. GeometriX a des exigences de démonstration qu'il n'y a pas en papier crayon. Alors que l'on devrait les avoir
Ep9et1b2	Idée d'image mentale. De relation entre le dessin et la démonstration	Un stagiaire engage la discussion car il ressent un manque dans le travail qu'il a vu	Place du schéma et du dessin dans l'utilisation des logiciels
Ep9et2b1	Utilisation de GeometriX		L'utilisation d'un tel logiciel nécessite un apprentissage
Ep9et2b2	Que se passe-t-il quand les élèves font une erreur ?		
Ep10et1b1	Information sur le conducteur du stage		
Ep10et2b1	Utilisation de Geospace <i>Intérêt de la géométrie descriptive.</i>		
Ep10et3b1	Faire un patron avec Geospace		
Ep10et4b1			Utilisation de l'éditeur de texte pour faire une construction
Ep10et5b1	Copier coller en utilisant le presse papier		La genèse instrumentale à ce moment est clairement professionnelle à dimension personnelle
Ep11et1b1	Utilisation de Geolap pour faire une pyramide	Impression d'un formateur, c'est possible à faire au collège	
Ep11et2b1	Utilisation de cube 4	Je ne sais pas si les élèves font encore ça	
Ep11et3b1	Utilisation de blocad et de maquette et plan		
Ep11et3b2	<i>Les compétences liées à l'espace sont mal réparties chez les élèves</i>		
Ep11et3b3		Relation avec les stagiaires par mail	

élève			
Référence	dimension cognitive	dimension médiative	instrument
Ep4et1b1		Analyse d'une vidéo centrée sur deux élèves qui limite donc la composante médiatives	
Ep4et2b3	L'appréhension de la géométrie peut se faire par un travail sur les invariants.		

Annexe F-20 : Tableaux de synthèse pour l'analyse du contenu de la formation tableur de Arne

Formation d'enseignants			
Référence et légende	dimension cognitive technique, pédagogique et <i>didactique</i>	dimension médiative et sociale	instrument
Ep1Et1b1			Arne propose d'assister l'instrumentalisation personnelle des stagiaires avec une forme de différenciation. Cela va se faire par confrontation avec l'artefact ici le tableur.
Ep1et1b2			« Le tableur Excel c'est en fait pour des commerciaux, ce n'est pas un outil pour l'enseignement, mais, il y a des fonctionnalités intéressantes qui permettent un usage pédagogique » : il y a une catachrèse : présentation comme une déviation des fonctions de l'artefact. Arne présente sa propre vision et influence la genèse des stagiaires. Risque de penser que l'on l'utilise en marge. On aurait aussi pu le présenter comme un outil de statisticien.
Ep1et1b3		Il y a d'abord observation d'exemples puis mise en œuvre personnelle c'est la démarche de travail	
Ep1et1b4	Technique : orientée vers ce qu'il veut faire : un tableau carré. Cellule Poignée de saisie de la cellule Différentes forme du curseur : flèche de sélection, bâton pour la saisie de texte, croix pour sélectionner une ligne ou une colonne, double flèche pour modifier la largeur d'une ligne ou d'une colonne. Modification de la largeur d'une sélection : utile pour la grille carrée.	montrer comment faire argumenter par le fait que « Ça, ça peut être intéressant. »	Les fonctionnalités actives dépendent de la forme du curseur et de l'endroit où l'on est : conception assez fine au niveau moteur, expertise car utilise des indicateurs visuels subtiles que l'utilisateur doit interpréter et lier à l'interface utilisateur. Par exemple on ne passe pas par les menus, les formats etc. qui eux par contre réfèrent à du langage écrit
Ep1et1b5	Pédagogique : référence à une situation introductrice, qui apparaît dans les évaluations des stagiaires et dans les mémoires. Cette situation introductrice est approuvée « La séance d'initiation est vraiment utile ». Il n'y a pas d'argumentation par rapport à cette affirmation.		
Ep1et1b6	<i>Didactique : On applique la notion de situation</i>	Description, narration fictives d'une séance	

	<i>introductrice et de conjecture à la découverte de caractéristique technique du tableur. « Et c'est intéressant de le savoir pour le tableur »</i>	introductrice. Faire observer les différentes réactions du tableur en fonction de l'entrée : texte ou nombre. « Pourquoi ces différences de traitement, on fait conjecturer les élèves dessus ».	
Ep1et1b7	Technique Mettre un fond de couleur Fonction undo Choix de l'action du curseur après la touche [entrée] Pédagogique : Ces fonctions sont présentées comme utiles mais on ne sait pas pourquoi « Alors cette possibilité de, en validant, faire passer le curseur de sélection en dessous, ou de le laisser à la même place est intéressante »		
Ep1et2b1	Pédagogique : description d'une situation exemple	Sociale : on l'a fait avec Benjamin donc on a une relation avec la pratique de classe ce qui rend licite ce que l'on vous propose et c'est faisable et ça existe dans au moins un établissement	ordinateur comme lieu de conjecture.
Ep1et2b2	technique : description des contraintes techniques liées à ce type d'exercices : qu'est-ce qu'il faut savoir faire techniquement pour savoir faire cela. Masquer une cellule Protéger une cellule pédagogique : activité fil rouge. Augmenter la difficulté au fur et à mesure.		
Ep1et2b3			l'intervention du stagiaire montre qu'il perçoit une fonction de validation. Il y a donc conflit entre le schème d'utilisation proposé par le formateur : conjecture et celui proposé par le stagiaire : validation immédiate « avec des si alors pour que ça donne tout de suite la réponse » la réponse du formateur est technique : savoir si deux écritures algébriques sont équivalentes est complexe. On voit apparaître une représentation de l'activité mathématique avec TICE : questionnaire autocorrectif
Ep1et2b4	Technique : garder une trace de l'activité de l'élève. De façon sous-jacente il apparaît l'idée que l'ordinateur mémorise tout. La réponse du formateur		on voit apparaître une représentation : l'ordinateur mémorise, garde.

	est technique.		
Ep1et2b5	Technique : après un [enter] comment repositionner le curseur.		
Ep1et3b1	pédagogique : utiliser un code couleur pour désigner la fonction des cellules. technique : savoir faire une telle feuille avec les contraintes définies.	faites la même feuille que celle qui est là.	
Ep1et4b1			
Ep1et4b2	référence au préalgébrique : « Et là, on est dans une activité préalgébrique » sans autre explicitation.		
Ep1et4b3	pédagogique : dispositif avec un élève sherpa. Argument : « Et puis quand ils font sur les postes isolés ils ont déjà un petit peu pratiqué l'outil »		
Ep1et4b4	technique : formules relatives à des cellules.		
Ep1et5b1	Technique : chemin relatif et copie avec incrémentation. pédagogique : difficultés des élèves à appréhender le concept de chemin relatif. Pas de proposition pour que les élèves comprennent et pas d'hypothèses sur les causes de cette difficulté.	simulation de cours dialogué formateur – stagiaire fictif	Manipulation par le clic et menu contextuel
Ep1et6b1		le travail est présenté de façon assez libre et avec des choix : on peut l'interpréter comme une volonté de différenciation : « je vous propose [...] si vous voulez »	
Ep1et7b1	Technique : verrouillage cellules, distinction feuille / classeur. Démarche de recherche d'une fonction. Cet aspect cognitif est présent par l'exemple donné et non pas par des formulations.	le formateur fait une narration du cheminement supposé d'un stagiaire avec les erreurs possibles.	le formateur simule la démarche qui permet de trouver ou retrouver les fonctions du tableur, il propose donc une démarche d'approche de l'artefact. Il simule l'instrumentation.
Ep1et7b2	pédagogique: mettre un mot de passe pour protéger la protection.	exemple et reformulation. Un stagiaire demande une confirmation de ce qu'il a compris ce qui amène le formateur à reformuler	
Ep1et7b3	technique : sélection des cellules par lot ou séparées en utilisant la touche [CTRL]. Touche échappe pour annuler une action en cours sur une cellule.		
Ep2et1b1		« Pour ceux qui connaissent ils peuvent avancer seuls dans le document, pour ceux qui ne connaissent pas... » choix de suivre ou non	

		les explications du formateur : forme de différenciation.	
Ep2et1b2	Technique : Mise en page de la feuille Excel : tableau carré		
Ep2et1b3	Technique : fonction de copie incrémentée du tableur	La fonction normale ne convient pas aux besoins de l'exercice → il y a donc un problème à résoudre.	Les fonctions intelligentes du logiciel (par comparaison avec les sélections intelligentes de DAO) ne sont pas si intelligentes que ça d'elles-mêmes.
Ep2et2b1	Technique : références absolues, relatives et mixtes à des cellules	Montre les effets sur le tableur avec une narration de l'action et de la réaction d'un utilisateur	
Ep2et3b1			
Ep2et4b1	Mathématique : somme d'un carré de neuf cases dans un tableau de Pythagore		
Ep2et4b2	Technique : collage spécial par valeurs seules	Par un narration de manipulation de l'utilisateur fictif.	
Ep2et4b3	Technique : somme d'une zone carrée. Pédagogique : faire conjecturer aux élèves	Affirmation sur les compétences des élèves et leurs réactions	Lieu de conjecture.
Ep2et5b1	Technique : fonction min		
Ep3et1b1	Pédagogique : utilisation du tableur pour compiler des données statistiques des élèves. Pédagogique : c'est important que chaque élève ait quelque chose à remplir et que ce soit de vraies données (interrogation sur la véracité des données)	« ça c'est un truc que l'on a fait avec Benjamin en temps réel avec de vrais élèves ». statut de l'activité	Tableur comme logiciel de traitement de données statistiques.
Ep3et2b1		Simplifier la tâche de l'enseignant	De façon sous-jacente l'utilisation de l'ordinateur doit simplifier la tâche et éviter les tâches répétitives.
Ep3et3b1	Technique : somme.si	Simulation d'un utilisateur lambda	Boîtes de dialogue pas très logiques
Ep3et3b2	Interrogation sur les résultats de l'enquête : temps de travail en français par élève et par semaine.		

élève			
Référence	dimension cognitive	dimension médiative	instrument
Ep1Et1b1 à b5			
Ep1et1b6	Référence à la dimension cognitive élève mais appliquée à quelque chose de purement technique.	Narration fictive d'une médiation enseignant – élève – tableur Cours dialogué	
Ep1et1b7			
Ep1et2b1	conjecturer des formules en fonction des résultats		ordinateur comme lieu de conjecture.

	qu'elles donnent. Il n'y a pas de réflexion didactique sur la tâche qui est proposée là.		
Ep1et2b2			
Ep1et2b3			
Ep1et2b4	pour la conjecture il est préférable de garder des traces des essais		
Ep1et2b5			
Ep1et3b1			
Ep1et4b1	syntaxe des fonctions d'un tableur.	raconte ce qui se passe dans une classe en général. Travail par « imitation », faire deviner la syntaxe aux élèves	mettre en défaut tableur = calculatrice.
Ep1et4b2	syntaxe des fonctions référant à des cellules.	raconte ce qui se passe dans une classe en général. Travail par « imitation » en fait faire deviner la syntaxe aux élèves	Conception de la cellule d'un tableur comme une variable
Ep1et4b3			Élève sherpa : l'ordinateur est au prof et est vu par la classe. Quand on a une réponse on va tester sur l'ordinateur du prof.
Ep1et4b4	Technique : formule relative à des cellules.	description des étapes et des choses à dire pour faire découvrir aux élèves le fonctionnement des formules avec désignation des cellules.	concept de cellule d'un tableur donc conception du tableur comme plus qu'une calculatrice.
Ep1et5b1	Technique : chemin relatif et copie avec incrémentation.		Manipulation par le clic et menu contextuel
Ep1et6b1 → Ep2et4b2			
Ep2et4b3	Maths : Argumenter de façon arithmétique que la somme des nombres formant un carré de 9 cases dans le tableau de Pythagore est égale à n fois le nombre central. Maths : Exprimer les valeurs des cases du tableau de Pythagore en fonction des cases voisines	Faire travailler les élèves sur la même feuille du tableur. (non argumenté)	Lieu de conjecture
Ep2et5b1			
Ep3et1b1			Lieu de saisie de données sous-jacent mais non explicité.
Ep3et2b1 à et3b2			

Annexe F-21 : Tableau de synthèse pour l'analyse des contenus de formation, formation des PE2 à la géométrie dynamique, Charles

Formation d'enseignants			
Référence	dimension cognitive technique, pédagogique et <i>didactique</i>	dimension médiative et sociale	instrument
Ep1Et1b1	TIC : bien mettre son mot de passe pour avoir accès au réseau.		
Ep1et1b2		démarche de formation au logiciel « vous allez apprendre à vous servir du logiciel en résolvant quelques problèmes de géométrie ». CR présente cette démarche comme nouvelle	L'instrumentalisation est initiée par le choix des exercices. L'instrumentation permettra d'améliorer l'appréhension de l'Artefact. Faire de la géométrie dynamique : « trouver le bon outil »
Ep1et1b3	Ouvrir les menus	Vous vous débrouillez	Cabri : pour faire des dessins
Ep1et1b4	points de base et points construits en géométrie dynamique.		« la différence est essentielle dans la perspective d'utiliser Cabri comme un outil dynamique pour faire des dessins de géométrie et visualiser les propriétés géométriques. »
Ep1et1b5	Didactique TICE : résistance des objets évoquée	« bidouillez essayez de trouver une solution, je passe simplement parmi vous pour voir, pour vous aider. »	
Ep1et2b1	Accéder aux fichiers		
Ep1et2b2		Bien suivre le déroulement de la fiche	
Ep1et2b3		« Essayer avec le logiciel et le fichier pajero de bouger le maximum de points et là vous verrez ce que sont les points de base et le point pas de base ». La compréhension des concepts vient donc de la manipulation du logiciel	Les interactions avec le logiciel permettent de comprendre les concepts.
Ep1et2b4	Comment effacer ? Cette question n'obtient pas de réponse car elle est hors parcours prévu	« C'est pas ce que je vous ai demandé, je vous ai demandé de charger un fichier, vous, vous chiottez, donc vous vous débrouillez ». Il ne faut pas s'écarter du scénario de la séance	
Ep1et3b1	Lien entre fonctionnalité et aspect du curseur		
Ep1et3b2	Définition technique des points de base		En géométrie dynamique il y a différentes propriétés pour un même objet mathématique (ici le point)
Ep1et3b3		Le formateur fournit aux stagiaires les fichiers qu'ils peuvent emmener	

Ep1et3b4		Demande si ça va	
Ep1et3b5		Alerte les stagiaires : « pensez à enregistrer »	
Ep1et3b6		Alerte les stagiaires : « pensez à enregistrer »	
Ep1et3b7		Demande si ça va	
Ep1et3b8	Utilisation du compas		
Ep1et4b1	Différence d'ergonomie entre Cabri et Déclic	« [ce logiciel] je vous l'offre » incitation des stagiaires à considérer le fait d'avoir le logiciel comme une chance	
Ep1Et4b2	Différences entre Cabri et Déclic : menu déroulants, boutons rémanents, info-bulles et aspects du curseur.		L'exemple choisi pour la comparaison des deux logiciels montre que ce qui caractérise un logiciel de géométrie dynamique c'est la résistance des objets.
Ep1Et4b3	Existence d'une possibilité de limiter les menus dans Déclic		Cette question d'un stagiaire montre que cette fonctionnalité a été remarquée dans Cabri.
Ep2Et1b1	L'organisation de la salle informatique influe sur l'attention des élèves. Il faut mettre en place un dispositif qui mette les ordinateurs hors de la vue des élèves <i>Utiliser la géométrie dynamique dans un processus de résolution de problème</i>	Utilisation du « NOUS » réfère à un ensemble de personnes bien au-delà du formateur lui-même.	En creux on peut comprendre l'ordinateur comme outil d'attraction de l'élève.
Ep2et1b2	Mettre les ordinateurs contre les murs et des tables au milieu	« ça peut vous servir quand vous serez dans une école »	
Ep2et1b3	Utilisation du vidéo projecteur pour faire des mises en commun		Le vidéo projecteur est un outil associé au travail avec les TICE pour la phase de mise en commun
Ep2et2b1	<i>Il y a des différences entre environnement papier – crayon et logiciel de géométrie dynamique</i>	« qu'est-ce que vous ressentez dans l'environnement Cabri par rapport à l'environnement papier crayon et réciproquement » « qu'est ce que je peux faire avec Cabri que je ne peux pas faire avec papier crayon et réciproquement » ces questions renvoient à deux choses différentes : le ressenti et les possibles.	
Ep2et2b2	<i>Les TICE permettent de faire et refaire plus rapidement qu'en papier crayon</i>	Propositions des stagiaires validées et reformulées par le formateur.	Tice comme gain de temps dans la mise en œuvre de séances
Ep2et2b3	Deux démarche pour amener les élèves à un niveau de compétences suffisant pour travailler avec le logiciel :	Propositions des stagiaires validées et reformulées par le formateur.	Compétences techniques à faire acquérir pour ensuite faire des TICE

	-apprendre le logiciel puis faire de la géométrie - apprendre le logiciel en faisant de la géométrie		
Ep2et2b4	<i>Problématique du tracé en géométrie.</i> <i>Trop grande importance donnée aux compétences de tracé au détriment des propriétés des figures.</i> <i>Problématique de la validation des problèmes spatiaux par des procédures spatiales.</i> <i>Géométrie dynamique comme un lieu de validation des problèmes spatiaux en forçant à l'usage des procédures géométriques</i>	Affirmations du formateur.	Géométrie dynamique comme lieu de validation permettant de réduire les problèmes liés aux validations spatiales.
Ep2et2b5	<i>La multiplicité des matériels génère les apprentissages et pas le matériel lui-même. Limite de l'artefact seul. Nécessité d'une dialectique entre différents artefacts</i>	Affirmation du formateur.	Cabri est un outil pour obliger les élèves à utiliser des procédures géométriques.
Ep2et2b6	<i>En géométrie dynamique on travaille sur une classe de dessin et non pas un dessin</i>		Cabri permet de manipuler des objets intermédiaires qui n'existent pas dans d'autres environnements
Ep2et3b1	Objets de base	Narration d'une situation avec les élèves	
Ep2et3b2	<i>Importance de faire une mise en commun sinon l'activité ne sert à rien</i> Procédures qui fonctionnent pour réaliser l'exercice et celles qui ne fonctionnent pas	Le formateur a repéré trois procédures et demande aux stagiaires de les restituer.	Le fait de faire l'activité TICE ne sert pas en elle-même il faut faire débattre les élèves des procédures.
Ep2et3b3	Le logiciel lie des points avec des objets sans que l'utilisateur ne le demande	Conclusion du formateur	Le logiciel a des défauts
Ep2et3b4	<i>Logiciel motive les élèves</i> <i>Mise en commun fait apparaître des choses.</i>	Conclusion du formateur	
Ep2et3b5	<i>Fabriquer des menus pour que les élèves utilisent les primitives choisies par l'enseignant</i>		
Ep2et3b6	<i>Nécessité d'une dialectique entre les différents espaces sur l'exemple de l'alignement.</i>	« Vous voyez ce que je dire ? » recherche l'adhésion des stagiaires dans un contexte de narration	
Ep2et3b7	Mise à disposition de Déclic	Vous avez le logiciel à disposition	

élève			
Référence	dimension cognitive	dimension médiative	instrument
Ep1Et1b1 à Ep2et2b1			
Ep2et2b2			Lieu d'essais avec possibilité de retour en arrière
Ep2et2b3 à b6			
Ep2et3b1	Notion de point de base nécessaire pour travailler en géométrie dynamique	Narration de ce qui peut se faire avec les élèves. questions de l'enseignant	Lieu d'exercice
Ep2et3b2	Cercle dans le logiciel Lier la construction à ce qui existe déjà Utilisation de distance dans le logiciel	Les procédures que les stagiaires ont utilisées sont sûrement celles que les élèves vont utiliser à leur tour.	Lieu d'exercice ou certaines procédures papier crayon sont en défaut.
Ep2et3b3 à b5			
Ep2et3b6		Narration : « On fait donc dans la classe un grand jeu avec du carton comme ça avec un mur »	Mettre en relation les différents artefacts (maquette, plan, espace informatique)

**Annexe F-22 : Synthèse du déroulement de la mise en œuvre de l'ingénierie de formation
« maths et web »**

Épisode 1 : Présentation de l'intervention

La durée de l'épisode est de 35 minutes. Dans cette phase le formateur présente le déroulement de la formation et les stagiaires prennent connaissance des documents à leur disposition. Les stagiaires disposent d'une liasse de documents comprenant :

- le document élève feuille à remplir avec consigne
- l'entretien a priori avec l'enseignant
- une transcription des échanges entre deux élèves (extrait)
- des documents théoriques
- les feuilles des élèves sont disponibles en un seul exemplaire

Le formateur commence par décrire les quatre moments de la matinée. Il présente le matériel sur lequel les stagiaires vont travailler. Il explique la nature des documents en insistant sur le statut, en particulier sur le montage vidéo qui est une extraction de moment faite à dessein mais dont le contenu n'est pas manipulé : pas de demande de l'enseignant en terme de reformulation ni de scénario par exemple. Le formateur prévient les stagiaires du fait que le travail sera beaucoup moins axé sur les manipulations informatiques que ce qu'ils ont vécu précédemment. Il anticipe par là un éventuel décalage entre ce qu'il va proposer et les attentes des stagiaires. Les questionnaires de satisfaction et les réactions des stagiaires ne font apparaître aucun problème de cet ordre.

Il règle ensuite des problèmes techniques et donne des informations sur le moment où a été faite cette séance. Le fait que ce soit une séance récente permet aux stagiaires d'avoir des éléments de comparaison avec leurs élèves.

Les stagiaires lisent ensuite les documents et le formateur interroge les stagiaires sur leur connaissance de Cabri. Il prend alors la décision de leur montrer au vidéo projecteur rapidement les premières fonctionnalités de Cabri et de leur laisser du temps pour le prendre en main individuellement, il indique dans un premier temps que cela aura lieu après l'analyse des premiers enjeux. Mais finalement il choisit de leur laisser ce temps immédiatement. Les stagiaires questionnent le formateur sur l'avancement de la classe en terme de démonstration et les menus de Cabri et en particulier la présence de l'outil médiatrice. Le formateur apporte des informations concernant Cabri et Déclic.

Le formateur décide donc de mettre en place un temps de travail pour aider les stagiaires à se rendre compte de la situation, comme cela a été précisé ci-dessus. Les informations données sont de deux ordres : un aspect légal sur le fait que l'IUFM possède

une licence établissement pour ce logiciel et des aspects purement techniques sur l'installation et l'utilisation du réseau de l'IUFM.

Après une phase où le formateur circule pour aider les stagiaires individuellement, le formateur termine par une phase collective où il est au vidéo projecteur. Il apporte des informations techniques sur le fonctionnement des boutons rémanents et la suppression des outils. Il apporte des informations didactiques sur l'importance de la résistance des objets, les problèmes spatiaux qui ont une validation spatiale qui ne garantit pas que les élèves aient des compétences géométriques. Les stagiaires interpellent le formateur brièvement sur la durée réelle d'un cours de mathématiques en salle TICE, en collège.

Épisode 2 : Recherche des compétences visées par l'enseignant

Dans cet épisode d'une durée de 25 minutes les stagiaires sont invités à s'interroger a priori sur la séance proposée. Les stagiaires sont de retour sur les tables ou devant un poste informatique. Le formateur est au tableau et écrit une synthèse de ce qui est dit par les stagiaires. Le formateur découpe le tableau en deux parties : une, concerne les enjeux côté enseignant et l'autre, côté élèves.

Un stagiaire relève l'idée que l'enseignant souhaite que les élèves fassent un dessin propre et précis. Un autre stagiaire relève : « la propriété dans tous les cas de figures ». Les stagiaires décident de mettre cet enjeu à la fois du côté de l'enseignant et de l'élève, le formateur fait donc une colonne centrale.

L'idée du gain de temps est soulevée, un stagiaire argumente que l'on gagne du temps pour l'étude des cas particuliers puisque l'on n'a pas à refaire de figure. Les possibilités d'individualisation permises par l'utilisation des TICE sont également soulignées.

Les stagiaires identifient que la séance va permettre de jouer sur la distinction dessin - figure, le formateur en profite pour faire un point d'information en lien avec les documents théoriques distribués sur cette différence. La définition donnée pour dessin est « ensemble de traits » et pour figure « ensemble de propriétés ». Le formateur introduit l'idée de classe de figure, objet intermédiaire issue de la géométrie dynamique. Un stagiaire ajoute l'idée de figure minimale ou dessin minimum qui serait le dessin montrant juste les propriétés de la figure qu'il représente et pas plus.

Les stagiaires identifient deux enjeux : le fait que le logiciel aide à la formulation, le fait que l'utilisation du logiciel va aider les élèves à se rendre compte qu'ils ne savent

pas suffisamment leurs cours. Ils désignent également un rapport différent à la machine de celui du professeur.

Une réflexion sur la place de la démonstration dans cette situation émerge. Les stagiaires identifient un enjeu au niveau de la conjecture et s'interrogent sur la validation dans le logiciel de géométrie dynamique. Le formateur apporte des informations techniques sur les outils de validations inclus dans Cabri pour alimenter la réflexion.

Le formateur demande aux stagiaires s'il y a adéquation de l'analyse a priori avec le vécu de classe des stagiaires. Une réponse collégiale semble montrer qu'il y a cohérence.

Épisode 3 : Analyse de la vidéo

Durant cet épisode de 78 minutes la plupart des stagiaires sont revenus aux tables, certains, dont le poste informatique leur permet de voir l'écran de vidéo projection sont restés à leur ordinateur. Le formateur est à un poste informatique et diffuse sur vidéo projecteur la vidéo. Les lumières sont éteintes ce qui ne permet pas d'écrire confortablement mais il fait suffisamment clair pour une discussion. Le film est divisé en chapitres concernant un aspect particulier. Après chaque chapitre le formateur arrête la vidéo et interroge les stagiaires.

Les réflexions des stagiaires portent dans un premier temps sur l'organisation matérielle de la classe : $\frac{1}{2}$ classe ou grand groupe. Le formateur cite l'enseignant de la classe qui veut favoriser les échanges entre les élèves mais cette piste n'est pas reprise par les stagiaires. Il oriente également l'analyse vers les aspects dessin – figure. Les stagiaires identifient le fait que les élèves travaillent sur un dessin. Un formateur intervenant dans les autres demi-journées soulève le problème des erreurs de manipulation des élèves : milieu vu comme à distance moitié et les difficultés qui en découlent. Une question technique d'un stagiaire sur le choix du point à déplacer amène une discussion sur le fonctionnement de Cabri concernant la conservation du barycentre lors du déplacement de point. Cet aspect est vu comme un défaut par le formateur et comme un intérêt par un responsable de la formation. Il y a des échanges nombreux et riches à propos de la consigne avec un tel logiciel. Les aspects organisationnels sont abordés comme le fait que donner la consigne quand les élèves sont devant les postes peut présenter des inconvénients, les aspects langagiers avec le terme résistance sont aussi abordés et la réflexion se porte sur le contrat didactique et la dévolution de la tâche qui apparaissent sous forme de questions : « comment rendre clair ce que l'on attend des élèves en terme de résistance des objets ».

La construction de la médiatrice par des cercles dans un logiciel de géométrie dynamique est ensuite abordée. L'analyse guidée par le formateur est principalement technique et accessoirement mathématique.

La discussion porte ensuite sur la compréhension de la validité d'un dessin en géométrie dynamique par les élèves. Le formateur induit la conclusion de cette analyse en repassant un moment déterminant de la vidéo. Suivent alors des échanges entre deux points de vue : l'idée qu'un apprentissage des fonctionnalités du logiciel et des activités préalables sont nécessaires est défendue par les responsables du stage alors que pour une partie des stagiaires (S8 en particulier) la consigne est le facteur déterminant. La stagiaire S8 conclut en disant :

« S8 : moi je pense justement que là on est en train de prendre conscience que les consignes que l'on donne sur ordinateur ne sont pas tout à fait les mêmes que celles que l'on donne sur papier crayon.

S : c'est sûr ça

S8 : heu les consignes qu'ils ont eues là pour moi ça peut être fait papier crayon sans tenir compte des possibilités du logiciel. »

Le formateur fait la synthèse des échanges en parlant de contrat didactique qui lui semble être le niveau où les deux points de vue sont compatibles. Le formateur rebondit sur une affirmation précédente d'un stagiaire qui affirme que les élèves argumentent. La suite des échanges porte sur l'analyse des conceptions des élèves, elle fait apparaître l'idée que le mot « base » est ambigu et que finalement les élèves ont eu une réflexion mathématique grâce au logiciel. Se repose alors le problème du nombre d'interventions possibles de l'enseignant du type de celles qui ont permis de faire avancer les conceptions des élèves.

L'analyse des stagiaires permet d'identifier des effets Topaze dans la suite de la vidéo. L'analyse qui suit porte sur la nécessité de faire des mises en commun qui permettent de recentrer réellement l'attention des élèves. Cela permet une discussion technique autour de logiciel tels que VNC par exemple mais surtout sur le rôle de l'outil informatique dans les mises en commun et réciproquement le rôle des mises en commun dans l'utilisation de l'outil informatique. Une stagiaire fait apparaître un paradoxe lié à l'utilisation de la géométrie dynamique pour travailler la démonstration : les élèves voient la propriété, elle est vraie dans tous les cas de figure (ceux que le logiciel permet) et le

logiciel permet de la valider soit par résistance soit par une primitive, cela réduit donc l'intérêt de la démonstration. L'observation du chapitre vidéo concernant le travail de deux élèves autour de la démonstration permet de faire émerger l'idée de niveau de preuve et les difficultés liées à la compréhension du contrat didactique lié à la démonstration : les élèves ont tous les éléments mathématiques en main mais ne savent pas les organiser pour construire une démonstration. Le formateur apporte une précision pour qualifier la démarche de l'enseignant lors de la mise en commun : la maïeutique.

La synthèse de l'observation de cette vidéo porte sur le retour aux hypothèses émises lors de l'analyse a priori. La discussion s'oriente alors sur le rôle de médiateur de l'enseignant entre l'ordinateur et les élèves. Une stagiaire indique une frustration de ne pas pouvoir aider tous les élèves ou plus d'élèves. Les échanges reviennent sur le rôle des mises en commun lors de l'utilisation des TICE et des moyens techniques pour y parvenir vidéo projecteur, vnc... Les rétrocontrôles du logiciel sont aussi questionnés. Le problème de la présence de 3 enseignants lors de la séance est reposé et clarifié par le formateur. Le rôle de la géométrie dynamique comme outil pour conjecturer est confirmé.

Le formateur, en présentant la transcription des échanges entre deux élèves, tente d'introduire l'idée que les nombreux échanges sont en fait permis par le dispositif devant l'ordinateur. Les responsables de la formation (formateurs en position d'observateurs) orientent l'analyse vers les difficultés de manipulation. L'analyse des échanges entre deux élèves amène les stagiaires à se réinterroger sur les compétences en terme de manipulation du logiciel préalables à la mise en œuvre d'une telle séance et les difficultés liées à l'apprentissage de la démonstration. Une intervention du formateur amène à l'affirmation de la nécessité de ne pas trop varier les logiciels utilisés avec les élèves.

Épisode 4. Recherche d'alternatives

Les stagiaires sont, dans un premier temps, au même endroit que durant le visionnement du film puis ils retournent devant les ordinateurs pour expérimenter les logiciels présentés. La durée de cet épisode est de 48 minutes. Durant la première partie le formateur est, soit face aux stagiaires, soit sur un poste informatique vidéo projeté puis durant la seconde partie il circule entre les groupes.

Au début de cet épisode, alors que la question du formateur portait sur ce que les stagiaires connaissent comme autres logiciels, la discussion se porte sur l'analyse des choix de l'enseignant. Ces échanges, d'abord portés par les responsables du stage, sont repris par

les stagiaires. Les difficultés de l'apprentissage de la démonstration sont revues. La distance de la séance proposée avec une situation papier-crayon est jugée insuffisante. Les formateurs en position de stagiaire reprennent l'idée d'une situation en vidéo projection. Les stagiaires et le formateur réaffirment le rôle de la géométrie dynamique comme lieu de conjecture et d'anticipation.

Le formateur décrit et montre ensuite les fonctionnalités de GéométriX. Une grande partie des échanges est consacrée à la description de l'outil, de son évolution, d'aspects périphériques comme la façon de se le procurer, son coût. Le formateur montre deux aspects principaux : la résolution du problème et sa validation par le logiciel et la partie démonstration. Les stagiaires sollicitent le formateur pour approfondir leur compréhension de la partie démonstration en particulier ce qui se passe en cas d'erreur. Un des responsables de la formation apporte des précisions quant aux rétroactions du logiciel et les possibilités de personnalisation des aides par analyse de la réponse. Les spécificités du logiciel sont mises en valeur.

Le formateur présente alors la partie « travail sur les médiatrices » de maths en poche. Tous les échanges sont consacrés à la résolution d'un problème de lancement de l'application. Il présente également un applet Java permettant un travail de tracé des médiatrices. Tous les échanges portent sur la résolution du problème de tracé en terme de manipulations. Puis il montre une fonctionnalité du mode « trace » qui permet de faire en sorte que les élèves voient se matérialiser l'ensemble des points équidistants de deux points donnés.

Les stagiaires explorent de façon autonome les logiciels présentés pendant 9 minutes. La formation se termine sur le souhait exprimé par le formateur que les stagiaires repartent avec quelques idées nouvelles.

Annexe F-23 : Synthèse du questionnaire d'évaluation à chaud de la formation « maths et web »

Le stage est évalué par un questionnaire de satisfaction institutionnel dont les résultats sont présentés ci-dessous. Nous présentons dans chaque colonne le nombre de réponses correspondant à l'indicateur numériques (-2 ; -1 ; 1 ; 2).

domaine d'évaluation	-2	-1	1	2
organisation du stage		2		10
conduite de la formation				
clarté de la définition des objectifs			2	10
adaptation des contenus aux objectifs			3	9
efficacité des méthodes et techniques pédagogiques				11
alternance théorie/pratique				12
pertinence, intérêt des documents fournis			1	12

Les deux stagiaires ayant mis une appréciation négative au niveau de l'organisation du stage argumentent par le manque de places de parking pour l'un et le fait qu'il ait dû travailler à deux par poste pour l'autre.

Les autres appréciations ne sont pas argumentées.

Un stagiaire ayant mis plusieurs appréciations différentes de 2 argumente au dos de la feuille comme il y était invité par :

« Quand sera-t-il possible d'avoir un stage vraiment de base ? En me demandant exactement ce dont j'ai besoin »

Dans la case « réinvestissements prévus » 6 stagiaires qui indiquent qu'ils utiliseront leur salle informatique avec leurs élèves avec les logiciels présentés. Un précise principalement Géoplan, un autre précise tous les logiciels présentés.

La formation a donc apparemment donné satisfaction et la moitié des stagiaires déclarent souhaiter réinvestir des éléments avec leurs élèves.

**Annexe F-24 : Descriptif des objectifs du stage « activités géométriques et spatiales 2006 »
publiés au plan de formation premier degré**

<p>Objectif général: Etre capable de mettre en place des situations d'apprentissage relevant des apprentissages spatiaux et géométriques.</p> <p>Objectifs spécifiques: Prendre conscience de l'importance des problèmes spatiaux dans l'élaboration des connaissances spatiales et géométriques.</p> <p>Rôle, enjeux et place dans les apprentissages des différents outils à la disposition des élèves (dessins instrumentés, "à main levée", ordinateur).</p>
CONTENU(S)
MODALITES ORGANISATIONNELLES
SUIVI

Lundi 27 mars		Mardi 28 mars		Jeudi 30 mars		Vendredi 31 mars	
Matin	Après -midi	Matin	Après -midi	Matin	Après -midi	Matin	Après -midi
Charles + F. Emprin	Charles	F. Emprin	F. Emprin	F. Emprin	F. Emprin	Charles	Charles
Présentation du stage : Tour de table, emploi du temps, contenu... Qu'est ce que la didactique : Q-Test... Débat.	Le 3D et les situations de communication. Mime de solide. Vidéo. Analyse des variables des situations de communication.	Activité du portrait Le problème du passage des objets 3D à la feuille de papier. Problématique du VU et du SU. Sit. de classe : Extrait de vidéo et synthèse.	Définition des solides et des patrons : Kaléidocycle et stellaoctaédra. Grand Tétra et patron à colorier. Relations d'incidence. Schématisation préalable.	Quelles situations au Cycle 3 ; dialectique 3D / 2D : Construction de solides. Programmation d'activités (variables, matériel, contraintes, etc.).	Problématique du tracé (espace graphique, la feuille de papier). Batman. Analyse vidéo. Les instruments de tracé : la « Boîte à outils ».	Connaissances spatiales : alignement ; Petit biglotron, menhir, reproduction de figures.. Prélude au concept de droite. Propositions de situations.	Les différents aspects des concepts de parallèle et perpendiculaire. Perpendiculaire fond de boîte, Rectangle à terminer. Propositions de situations. Schématisation des procédures.
Lundi 03 avril		Mardi 04 avril		Jeudi 06 avril		Vendredi 07 avril	
Matin	Après -midi	Matin	Après -midi	Matin	Après -midi	Matin	Après -midi
Charles	Charles	F. Emprin	F. Emprin	Charles	Charles	F. Emprin	F. Emprin
Construction d'une séquence par les stagiaires. Thème : « problème sur la recherche de quadrilatères ».. La séance sera faite et filmée par une IMF.	TICE : Salle A1. Logiciel de géométrie dynamique (DECLIC, CABRI). Menhir, Pajero. Propositions d'activités.	TICE Salle A1. Autres logiciels de géométrie et questionnaires de QCM.	Repérage sur un plan : Labyrinthe et Plan de Châlons. Constructions d'activités TICE.	Longueurs inaccessibles : Exemples. Fil dans la boîte. La mouche. Transfert en classe, propositions de situations.	Repérage dans le plan et l'espace : Position et plan, La « poule ». Analyse et propositions de situations.	Problèmes ouverts et géométrie : Des points et des droites, etc. Analyse des productions des élèves.	Pentaminos et patron du cube : recherche d'exhaustivités. Projet interdisciplinaire : le Jipto.
Lundi 10 avril		Mardi 11 avril		Jeudi 13 avril		Vendredi 14 avril	
Matin	Après -midi	Matin	Après -midi	Matin	Après -midi	Matin	Après -midi
Charles	Charles	F. Emprin + Charles	F. Emprin + Charles	Charles	Charles	Charles	Charles
Représentation des objets 3D dans l'espace graphique. Représenter le solide (CE2 et CM2). Analyse des productions des élèves. Problématique du VU et du SU.	Les différentes représentations. Cube de 3 couleurs. Le dessin 3 vues. Analyse et obstacles.	Couplé avec le stage 2nd degré Analyse d'une situation d'apprentissage incluant les TICE en CM2 et en 6ème.	Couplé avec le stage 2nd degré Préparation d'alternative. Débat et réflexion autour du passage du spatial au géométrique.	Transformation : Agrandir le triangle, pareil pas pareil 2D et 3D. La symétrie. Analyse et transfert de situations.	Analyse de la séquence faite par les stagiaires. Présence de l'IMF. Analyse comparative avec une autre séquence vidéo.	- Débat argumentatif en Mathématiques. Fragmentation du cercle. Test. - Gestion des mises en commun, construction d'une grille et analyse de vidéos.	Suite et fin. Bilan du stage

Annexe F-25 : Planning détaillé du stage « activités géométriques et spatiales 2006 » support à la seconde mise en œuvre de l'ingénierie

Annexe F-26 : Description de la vidéo : problème ouvert en classe de 6^{ème}.

Tps	description	lien avec les enjeux de l'enseignant	enjeux en terme de formation
0'00	Consigne (gp 1)	La consigne est générale. L'enseignante fait allusion à un type particulier de construction et aux déplacements d'objet	La consigne est succincte, les élèves sont devant les ordinateurs. Il n'y a pas d'anticipation de la tâche à réaliser donc les élèves sont tout de suite dans l'action
2'19	Travaux de groupe (première ½ classe)		
3'43	(Gp1) Les élèves construisent perceptivement la plus grande corde, tracent la perpendiculaire, obtiennent une droite et effacent		Difficultés de tracé liées spécifiquement à l'usage du logiciel
4'27	(Gp1) Les élèves tracent deux cordes perceptivement alignées		Difficultés de tracé liées spécifiquement à l'usage du logiciel
4'50	(Gp2) les élèves obtiennent 4,2 pour le premier segment et 4,3 pour le second. L'enseignant leur demande de bouger les points sur le cercle ce qui montre que les rectangles ne sont pas construits comme des rectangles. Les élèves refusent de croire que leur construction est fausse		La résistance des objets permet de valider la construction. Le contrat de résistance des objets n'est pas acquis pour ces élèves
6'50	Les élèves construisent le diamètre comme plus grande corde perceptivement. Ils tracent la droite perpendiculaire au diamètre puis la font glisser jusqu'au point, la droite n'est donc pas liée au point.		
9'16	Les élèves ont obtenu une construction où la contrainte rectangle est respectée mais où le point n'est pas lié au cercle L'enseignante utilise l'historique de construction pour analyser la construction des élèves		L'idée de constructions molles est sous-jacente La travail avec l'historique de construction et les interactions langage écrit / construction peut être envisagé
9'50	(Gp3) Les élèves souhaitent mesurer et l'enseignante les autorise à utiliser l'outil. « P : Est-ce que l'on va être sûr que cela va être toujours comme ça ? E : on sait pas si on les bouge »	Amener les élèves à conjecturer	Le logiciel comme outil de conjecture. les élèves travaillent sur des classes de figure.
11'06	Les élèves pensent que ce sera toujours égal. L'enseignante insiste pour que l'élève argumente		La validation par le logiciel et le nombre de cas qu'ils permet de voir rend la justification de la nécessité de prouver difficile
12'05	(Gp4) la construction est non correcte		Difficulté de la tâche de construction qui fait obstacle à la tâche de conjecture
13'12	(Gp1) les élèves ont une construction correcte et cherche à argumenter : « E : en fait, les deux c'est les diagonales de perpendiculaires »	Les élèves vont au delà de la perception et cherchent à argumenter	Difficultés d'analyse de la figure (sous – figure)

14'20	Les élèves disent que les diagonales du rectangle sont égales		Différence entre compétences mobilisables et disponibles
16'23	L'enseignante amène les élèves à faire un rectangle aplati		Différence entre compétences mobilisables et disponibles
17'13	Une élève du binôme dit : « c'est le rayon du cercle si on trace [OF] ça fera le rayon du cercle » mais ont du mal pas à enchaîner les deux arguments.		Le problème est possible en 6 ^{ème}
18'32	Un binôme a encore une construction non résistance		
18'35	(Gp5) le segment vert est plus court que le rouge. L'enseignante est prise par le temps pour faire refaire la construction donc leur demande d'argumenter ce résultat		Problème de gestion de cette phase de construction. La dissociation de la partie conjecture permettrait d'éviter cela
	Mise en commun (première ½ classe)		
19'35	Les élèves ont un écart au dixième D'autres élèves ont trouvé que ce sont les deux mêmes. Arguments : je les ai superposés		Les élèves derrière les écrans continuent leurs manipulations. Décrocher
21'35	L'enseignante demande des arguments solides pour dire que c'est pareil	L'enseignante utilise les constructions erronées pour justifier l'argumentation	
22'07	Le groupe 1 donne l'argument du rayon du cercle et que les deux diagonales sont égales	Ne pas se fier à ce que l'on voit	
23'00	sonnerie		Gestion du temps pour la mise en commun. Faire une reprise sur table
25'40	L'enseignante reprend la démonstration oralement au tableau. E : « vous êtes convaincus ? »		La réponse est donnée donc le problème est clos.
	Consigne (deuxième ½ classe)		
26'38	Plus forte insistance sur le respect des contraintes de construction et sur le recours à l'enseignant		Programme de construction plus détaillé mais toujours dans le même ordre
	Suivi d'un groupe (gp 2)		
27'50	L'enseignante vérifie la construction avec l'historique		Non utilisation de la résistance des objets pour la validation
29'50	Difficulté du logiciel qui construit des droites et non des segments		Trouver des solutions pour résoudre de problème qui n'a pas d'enjeu mathématique : droites intelligentes
30'19	Le formateur fait valider la construction en utilisant la résistance des objets		
30'50	L'enseignante amène les élèves à trouver des cas particuliers : rectangles superposés et rectangles aplatis. Elle fait dire aux élèves que l'on a ici la mesure du rayon du cercle		Problème de statut des déplacements dans le logiciel
32'00	Chercher dans votre livre si vous avez besoin		Recherche des

			connaissances à utiliser pour résoudre le problème : problème d'application.
32'30	Les élèves continue de faire bouger les points sur le cercle. Puis ils feuillètent le livre		
34'00	Cherchent le nom des différents éléments dans le livre		Pensent que le nom de l'objet est la réponse attendue
36'00	Recentrage de la question sur l'égalité de longueur. Passage des mesures aux centièmes. Les mesures ne sont pas égales	Ne pas croire ce que l'on voit mais démontrer	Les imprécisions de tracé des élèves permettent de remettre en cause le logiciel et justifient la démonstration
38'47	Fait bouger le taille du cercle, les longueurs augmentent		Il y a des manipulations qui permettent d'aider les élèves à faire le lien entre diagonale du rectangle et rayon du cercle
40'20	Rechercher des arguments mathématiques dans le chapitre 5		Problème d'application
40'56	Dis que la diagonale est égale au rayon		
	Mise en commun (deuxième ½ classe)		
41'44	L'enseignante assure la mise en commun au tableau sur la sonnerie. Insiste sur le fait que l'on a prouvé les choses de façon mathématique et que le dessin même en géométrie dynamique ne suffit pas	Il ne faut pas se fier au dessin	Le logiciel peut être utilisé, pour montrer aux élèves que le dessin ne suffit pas.
44'22	Fin de la vidéo		

Annexe F-27 : Déroulement de la formation FC 2nd degré géométrie en fin de primaire et au début de collège support de la seconde mise en oeuvre

Stage de formation continue 2 nd degré n°05A0190282 module 6743 10 et 11 avril 2006 Intitulé de la formation : Géométrie en fin de primaire et en début de Collège. 10 stagiaires (2 absents prévus)
--

Enjeux didactiques de la formation :

- L'approche des concepts mathématiques à l'école par les différents aspects du concept (pour perpendiculaire : pli sur pli. $\frac{1}{4}$ de l'angle plein, plus court chemin d'un point à une droite, coin du rectangle...)
- L'apprentissage par résolution de problèmes spatiaux.
- Le spatial et le géométrique à la charnière de l'école et du collège.
- Les problèmes ouverts (Michel Mante) comme outil de synthèse pour un concept et comme catalyseur de l'argumentation : passage de spatial au géométrique par la généralisation.
- Les différents modes de représentation 2D et 3D : l'épure comme technique à mettre à distance pour favoriser le géométrique (vers le schéma et ses différents rôles : outil de communication des procédures des figures.)
- La distinction dessin / figure.
- Les difficultés des élèves : sur figure et sous figure.
- Le rôle du 3D à l'école et son influence sur le 2D.
- Approche d'un concept par Britt Mary Barth
- L'apprentissage par les situations de communication.
- L'articulation école collège : places relatives du spatial et du géométrique.
- Analyser les différents aspects nouveaux des I.O.

Déroulement :

Première journée

- Accueil / présentation
 - Accueil présentation du stage :
 - Lien avec ERMEL Géométrie
 - Démarche d'homologie
 - Partie TICE
 - Partie commune avec stage FC 1^{er} degré
 - Les représentations schéma / épure
- Situation Batman :
- Pas de côté
- Mise à distance de l'épure (échec de la plupart des stagiaires alors qu'ils sont experts) donc non révélateur de compétences mathématiques.
- vidéo spot :
- Approche de l'angle droit. Situation spatiale qui échoue par manque de précision.
- Le spatial et le géométrique

- Situation tous les quadrilatères :
 - Pas de côtés
 - Description de la situation élèves : différentes phases
 - Analyse des travaux d'élèves
 - Rôle du schémas : dessin / figure : la taille n'importe pas
- Situation des points et des droites :
 - Pas de côté : énoncé au tableau (ou transparent)
 - Analyse de travaux d'élèves documents 4 et 5
 - Rôle du schéma : faire apparaître les conceptions des élèves et permettant des configurations impossibles.
- L'approche des concepts
 - Nous avons vu des situations (tous les quadrilatères et des points et des droites) qui font émerger et mettent en jeux des concepts //, perp, droite, point. Comment sont travaillés ces concepts :
 - // et perp. Présentation des différents aspects du concept
 - Recherche des différents aspects des concepts (en commun au tableau)
 - Présentation des choix illustrés par les activités :
 - Rectangle à terminer : photocopie doc 6
 - Plus court chemin : voir le JIPTO éventuellement
 - Pli sur pli : énoncé en direct
 - Feuilles qui coulissent : transparents
- Situations de synthèses autour des concepts :
 - Menhir : pas de côté plus analyse doc 7 + A3 formateur
 - // au fond de la boîte photocopie doc 8
 - Y boue : pas de côté photocopies docs plus analyse photocopies doc 9 à 14
 - Repérage + figures
- Synthèse autour du travail au début du collège.
 - Les différents aspects du concept peuvent être retravaillés en fonction des besoins des élèves et de ce qui est fait à l'école.
 - Des situations permettent de faire la synthèse des différents aspects du concept et/ou de faire émerger les représentations des élèves : rôle des problèmes ouverts doc 15 à 17.
 - Mettre en place des remédiations pour les élèves en difficultés.
 - Exemple complémentaire : le concept de cercle doc 18 et 19
- Les situations de communication
 - Communication du quadrilatère
 - Pas de côté : en grand groupe sur le document formateur+doc 20
 - Analyse des variables didactiques de la situation : doc 21
 - Variables didactiques : choix parmi un lot : doc 22
 - Les situations de communication permettent de se rendre compte de la nécessité d'un vocabulaire commun et précis. Donne du sens au vocabulaire.
- Britt Mary Barth et les concepts :
 - Situations pas côté : les opérations panumériques nonentiennes
- Au tableau

ex :	Cex :
$12 + 3 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$	$1 \times 26 \times 345 = 8970$
$174 + 3 \times 58 = 6 \times 29$	$174 + 2 \times 55 = 284$

- Les stagiaires proposent ensuite des exemples que le formateur place dans l'une ou l'autre colonne.
- Ce travail sur l'abstraction peut être utilisé pour les concepts géométriques.
- Jeu du Qui est-ce ?
 - Pas de côté ou présentation de la situation : document formateur
 - Analyse des variables didactiques
 - Amener les élèves à utiliser des caractérisations différentes des quadrilatères.
 - Difficultés spécifiques des élèves
- Sous figure
- Pas de côté : reproduire un dessin sur quadrillage doc 23
 - Analyse du problème : sous figure / sur figure transparent évaluations nationales
 - Situation : agrandir la figure
 - Pas de côté doc 24
 - Analyse doc 25
- Figures prototypiques
 - Patrons prototypiques : rechercher tous les patrons du cube (11)
 - Pas de côté (éventuellement)
 - Utilisation des patrons du cube : recherche d'un pavage de périmètre minimum (Brochure Jeux5 APMEP)
- Id : pentaminos plus figure...
- Id : cube soma
- Les recherches d'exhaustivité
- Figures prototypiques :
- 3D \rightarrow 2D
- Situations de communication autour des solides (vidéo Ce2) éventuellement
- Les figures planes vues comme faces.
- Relations d'incidence : patrons du cube

Deuxième journée

Matinée 1 : TICE

Après Midi 2 : réflexion sur le passage du spatial au géométrique : rôle du passage de l'école au collège.

- Réflexion commune
- Méta-plan : comment faire échouer la liaison CM2-6^{ème} en Maths
 - Faire émerger les représentations des stagiaires
 - Aider la formulation et les attentes des uns et des autres.
 - Engager un débat et une réflexion sur la liaison CM2-6^{ème}
- Travaux communs
 - Constructions d'activité autour de la liaison CM2-6^{ème}
 - Analyse d'un exemple : Doc 26 tiré de Grand N n°75 : des problèmes ouverts en 6^{ème} pour poser des problèmes aux élèves de CM2.

- Présentation des Rallyes RMEM / RMCAN (documents formateur + en ligne)
- Recherche et construction d'activités au choix :
- Problèmes ouverts 6^{ème} CM2
- Activités TICE géométrie dynamique 6^{ème} \rightarrow CM2 ou CM2 \rightarrow 6^{ème}
- Entraînements - Rallyes écoles / collège
 - Utilisation de logiciels comme Hotpotatoes pour poser des problèmes CM2 \rightarrow 6^{ème} 6^{ème} \rightarrow CM2.
 - Présentation des activités
- Bilan du stage

Annexe F-28 : Synthèse du déroulement de la mise en œuvre de l'ingénierie de formation « liaison CM2 – 6^{ème} »

Épisode 1 : Analyse a priori de la situation

Le formateur présente le déroulement de la matinée et règle les problèmes d'organisation : la prise de vue dans le cadre de la recherche. Une information est apportée quant aux contraintes légales liées au fait de filmer une classe et de diffuser en formation. Les documents élèves et la prise de note sur l'entretien a priori avec l'enseignante sont donnés. La question est : anticiper sur ce que vont faire les élèves et ce que feraient ceux des stagiaires.

Le formateur propose ensuite aux stagiaires de faire l'analyse en testant la situation avec le logiciel. Un stagiaire s'inquiète du temps que cela va prendre pour le formateur. Les stagiaires analysent le document et détectent une erreur et un manque dans le codage de la figure. Ce manque a été corrigé pour les élèves.

Un temps est consacré aux opérations d'indentification des stagiaires et de cheminement dans le réseau, d'installation du logiciel puis à la prise en main de la situation sur le logiciel.

L'analyse de la situation en commun commence par la résolution d'un problème technique lié au fonctionnement du logiciel. Le formateur est également amené à préciser que le logiciel ne fonctionne pas parfois. Dans certaines configurations la fonction intersection ne fonctionne pas. Les stagiaires reviennent alors sur table pour faire l'analyse didactique de la situation.

Épisode 2 : Analyse des enjeux de la situation

Le formateur laisse la parole aux stagiaires. Les stagiaires posent encore quelques questions techniques. Les stagiaires trouvent 3 enjeux : un enjeu de construction, un enjeu de repérage des rectangles (sous figure) et un enjeu de connaissance des propriétés des diagonales du rectangle. Ils expriment des craintes ce qui n'était pas arrivé dans les analyses de la partie 2. Ils pensent que la situation n'est pas adaptée aux élèves. Trois niveaux de difficultés sont repérés et synthétisés par le formateur : une difficulté de construction avec le logiciel, une difficulté pour repérer les propriétés dans une figure complexe (sous figures) et une difficulté pour l'argumentation. Le formateur souligne un des enjeux désigné par l'enseignante : former l'esprit critique des élèves. Les stagiaires

évoquent alors l'idée de résistance des objets que le formateur formalise. Il donne également son interprétation de l'idée de l'enseignante comme ne pas se fier à sa perception. Les stagiaires analysent alors la question comme une sorte de piège. En effet il ne s'agit pas de demander si les longueurs sont égales mais laquelle est la plus longue. Les stagiaires analysent les difficultés de construction en particulier liées à une consigne succincte. Le formateur renvoie l'analyse des difficultés sur la partie conjecture et argumentation. Un stagiaire se dit non convaincu. Il cherche comment faire en sorte que la situation permette aux élèves de trouver. Ils émettent plusieurs types de propositions : des aides matérielles grâce au logiciel : faire apparaître le rayons du cercle, faire disparaître le cercle en lui-même ; des aides par un découpage de la tâche en sous tâches ; des aides par des indications de l'enseignant et des relances ; des aides préalables par un rappel de cours ou une activité mettant en valeur l'égalité des diagonales du rectangle (pour les CM2 en particulier)

Épisode 3 : Visionnage du film de la séance

Le formateur précise les conditions de réalisation du montage et déroule ensuite le film. La première partie est la consigne. Elle est jugée plus directive que le texte écrit.

La deuxième partie est la construction du cercle et du diamètre. Les stagiaires identifient les difficultés des élèves qui tracent d'abord deux rayons pour une corde. L'ordre de la construction complique la tâche des élèves. Il y a confirmation des difficultés d'analyse de la figure ; l'enseignante aide un groupe en leur proposant de tracer la deuxième diagonale. Un groupe fait se superposer les longueurs ce qui pose la question de la valeur de cette manipulation. L'observation montre la nécessité de mettre à distance les ordinateurs durant la mise en commun et de mettre en place une réelle mise en commun. La question de l'organisation de la suite de la séance est soulevée. La question de l'organisation matérielle : où sont les autres élèves est posée. Les stagiaires analysent le fait que les problèmes mathématiques sont masqués par des problèmes techniques. Ils proposent comme première solution de consacrer des séances préalables au travail de construction sur le logiciel.

L'analyse du deuxième groupe fait apparaître l'idée que les élèves ont des connaissances mais qu'elles ne sont pas mobilisables.

Épisode 4 : recherche d'alternatives

Les stagiaires proposent de dissocier la construction sur le logiciel de la partie conjecture, certains même de supprimer cette phase de construction mais l'idée qui prime est celle de dissocier car les stagiaires voient une aide à l'appropriation du problème dans la partie construction.

Les stagiaires réfléchissent ensuite au problème de la mise en commun. Des solutions matérielles et techniques sont proposées comme l'utilisation de VNC⁵⁴ ou simplement d'éteindre les ordinateurs. Une réflexion plus didactique est également engagée sur l'idée qu'il est préférable de ne rien dire à la fin de la séance pour laisser le problème ouvert et pouvoir y revenir. Des stagiaires envisagent plusieurs possibilités permettant de faire apparaître plusieurs fonctions des logiciels de géométrie dynamique dont en particulier une fonction d'imagiciel qui est assez peu plébiscitée par les stagiaires et une fonction de logiciel de construction puis une fonction de lieu de conjecture.

Un long échange entre stagiaires permet de développer une réflexion sur les apprentissages en général. La question part de la place de ce problème à l'école. Les propriétés des diagonales n'étant pas institutionnalisées à ce niveau. Les représentations des stagiaires apparaissent. Est-il possible de dire à un niveau que cela se voit et en quatrième demander de ne plus dire « ça se voit sur le dessin ». Les enseignants arrivent à la conclusion que les problèmes spatiaux de l'école permettent d'approcher les propriétés mathématiques et sont nécessaires avant d'être institutionnalisées et utilisées pour résoudre des problèmes géométriques. Ce travail d'analyse se termine par une mise en relation de l'entretien a posteriori de l'enseignante avec les constats des stagiaires. Cette mise en relation ne fait que confirmer ce que les stagiaires ont trouvé.

Le formateur présente des solutions techniques qui sont discutées par les stagiaires. Puis il présente un fichier comportant une construction molle qui permet de proposer une autre question que celle posée dans la situation d'origine et que les stagiaires s'approprient. Pour terminer un stagiaire propose une situation introductrice pour l'égalité des diagonales d'un rectangle en CM cette situation est discutée, en particulier avec le formateur en position d'observateur et relève plus du papier – crayon.

⁵⁴ Virtual Network Control : logiciel gratuit qui permet de contrôler à distance les postes d'un réseau de vidéo projeter etc. <http://www.realvnc.com/>

Annexe F-29 : Synthèse du questionnaire d'évaluation à chaud de la formation « liaison CM2-6^{ème} »

Le stage est évalué par un questionnaire de satisfaction institutionnel dont les résultats sont présentés ci-dessous. Nous présentons dans chaque colonne le nombre de réponses correspondant à l'indicateur numériques (-2 ; -1 ; 1 ; 2). L'effectif ayant répondu est de 8.

domaine d'évaluation	-2	-1	1	2
organisation du stage			2	6
conduite de la formation				
clarté de la définition des objectifs			3	5
adaptation des contenus aux objectifs			1	7
efficacité des méthodes et techniques pédagogiques			1	7
alternance théorie/pratique			1	7
pertinence, intérêt des documents fournis			1	7

Les appréciations « 1 » ne sont pas argumentées et ne viennent pas d'un seul et même stagiaire.

Quatre stagiaires remplissent la case « réinvestissements prévus » :

« Poursuite du travail de liaison CM2-6^{ème} avec les écoles du secteur de mon collège »

« Remise en question des pratiques personnelles. Proposition de nouvelles formes d'activités en classe. Incitation à des échanges avec les collègues du primaire »

« activités dans mes classes de 6^{ème} »

« proposition de problèmes ouverts aux élèves de CM2 faits par les élèves de 6^{ème} → challenge mathématique ! Rallye. »

Aucune ne renvoie explicitement à la partie utilisation des TICE. Trois sur quatre évoquent le travail sur la liaison CM2 6^{ème} et les problèmes ouverts. Ce travail avait été mis en place lors de la dernière demi-journée, juste avant le remplissage du questionnaire ce qui peut laisser penser que c'est ce qui est le plus « frais » dans la mémoire des stagiaires.

Les stagiaires indiquent que le stage leur sert à découvrir des activités qu'ils vont pouvoir mettre en œuvre dans leur classe.

Le stagiaire qui évoque une remise en question de ses pratiques personnelles ne l'associe pas spécifiquement aux TICE, elle peut donc porter sur l'enseignement en général.

Nous trouvons deux réponses dans la partie « ce que vous avez à dire »

« très intéressant et motivant »

« Très bien »

Ces réponses ne permettent pas une analyse approfondie du contenu du stage.

Partie G

Annexes de niveau 2

Annexe G-1 : Entretien formateur : Benjamin et Arne

I Pôle formateur :

➤ Présentation du formateur :

Quel est ton statut ?

Depuis combien de temps enseignes-tu ?

Depuis combien de temps es-tu formateur ?

Discipline dans laquelle tu es formateur ?

Arne : enseignement depuis 1973, formation TICE depuis 1992

PUIFM Maths

Benjamin : moi 1973 début de carrière et TICE depuis le plan IPT c'était en 1980, 80 et quelques

Prof de collège et animateur IREM Maths

Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE :

Si oui ☞

Arne a eu une classe et a utilisé un peu de TICE, quand j'en avais une oui.

Benjamin a une classe et utilise un peu de TICE

J'utilise les TICE mais pas autant que je voudrais

➤ Rapport au TIC :

Utiliser les TIC te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Arne : peu

Benjamin : peu, du temps mais pas forcément des efforts. On aime ça.

Arne : c'est devenu un geste assez naturel, on se lève le matin on allume l'ordinateur tac on prend le courrier on s'informe

Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contraint ?

Arne : oui

Benjamin : oui

Quelle est l'histoire de ta relation au TIC, depuis quand utilises-tu du matériel informatique, quels sont tes pôles d'intérêt... ?

Arne : pour moi ça a été les calculatrices programmables tout d'abord, les TI 62 et puis le plan IPT, que j'ai connu par la bande par des collègues qui avaient eu la formation alors que moi je n'avais pas eu la formation, je l'avais demandée. J'ai vu un peu ce qu'ils faisaient dans l'établissement l'ordinateur c'est bon c'est un objet ludique, la machine qui fait à la place de l'homme c'est un truc qui m'a toujours enthousiasmé

Benjamin : moi c'est le ZX81, au travers d'une grosse opération j'ai eu l'occasion de faire un stage de 2 ou 300 heures à l'IUT donc sur les langages, je ne sais plus comment ils s'appelaient à ce moment là... Cobol je ne sais plus quoi

Arne : en dehors de l'enseignement ça tournerait plutôt autour de l'image, et de la manipulation de l'image, photo numérique, films numériques. Il y a l'aspect communication aussi

Benjamin : Sans parler de l'enseignement : communication, accès à des documents par internet.

➤ Rapport aux TICE

☞ Dans le cadre de ton rôle d'enseignant :

Utiliser les TICE avec des élèves te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Arne : pas beaucoup, c'est naturel, ça commence à s'intégrer petit à petit dans les pratiques quotidiennes

Ça dépend de la configuration de l'établissement, moi j'étais dans un établissement, dans une classe où il y avait le matériel donc ça ne me demandait pas d'effort particulier tout était là tout de suite. Mis à part sélectionner, quand on utilise des logiciels il faut les avoir vus avant. Il y a un arbre de possibles tellement important que l'on ne les connaît pas tout à fond avant de les utiliser.

Benjamin : moi je trouve que ça demande un effort supplémentaire pour la pratique quotidienne.

Moi je veux dire que l'utilisation est relativement aisée quand il s'agit de travailler avec un poste et un vidéo projecteur mais ça demande beaucoup d'énergie quand on travaille avec une classe entière sur 15 postes isolés ce qui se fait maintenant systématiquement.

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer.*
- *Tu appelles une personne ressource.*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Benjamin ça dépend du niveau.

Arne s'il y a beaucoup de dégât c'est si on abandonne, si c'est minime on dépanne.

Benjamin avec une classe entière on ne peut pas se permettre de remettre la classe en état la séance est foutue avec les gamins.

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des TICE en classe ?

Arne : pas vraiment, à partir du moment où on sait que ça existe qu'on sait que les gamins n'ont pas beaucoup l'occasion d'être en contact avec l'outil on a un peu mauvaise conscience si on ne le fait pas.

Benjamin : moi je vais dire pas vraiment mais comme je suis dans une salle où il y a le matériel, il y a une énorme pression des enfants.

Quelles sont (ont été) les utilisations des TICE avec des élèves que tu as mises en œuvre ?

Maintenant en tant que formateur TICE :

Utiliser les TICE te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Arne : c'est un temps de préparation très long, c'est pas vraiment un effort, on le fait parce qu'on aime ça. Mais ça demande en préparation. Des fois on prépare, on y pense, 3 ou 4 semaines à l'avance sans faire vraiment autre chose.

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) ? :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer*
- *Tu appelles une personne ressource.*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Arne : là c'est pire parce que quand on a les gamins en général on a une solution de rechange, les faire travailler autrement mais avec les stagiaires on ne peut pas faire autrement. Ils viennent faire de l'informatique il faut leur faire faire de l'informatique.

Benjamin c'est pire on n'a pas de solution de rechange. C'est arrivé une fois à ...on est arrivé on a dû déballer les cartons. Il y avait deux stages sur la même salle. On a déballé les cartons, on a installé le réseau mais on a dû installer tous les logiciels sur les postes isolés.

Arne : c'est arrivé ici à l'IUFM lors d'une formation sur Internet : Internet à l'IUFM en rideau, pas d'Internet donc on s'est débrouillé avec les CD mais bon on a réussi à dépanner en local mais ça désarçonne un petit peu

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des formations TICE ?

Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sers-tu de cette expérience en formation ?

Arne et Benjamin On n'est pas contraint on a plus de facilité à le faire là que dans un autre domaine.

➤ Connaissance du cadre institutionnel.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

Arne : mettre en place des formations TICE pas vraiment, il y a une forte injonction du ministère qui date de 4 ou 5 ans et qui est traduite dans le plan de formation mais bon.

Maintenant dans les classes utiliser les TICE c'est dans le programme de collège, donc on essaie de travailler dans ce sens là dans les formations en mettant en avant dans les stages les intitulés du programme qui demandent l'utilisation des TICE.

[F] : programme second degré.

Arne: OUI

Benjamin : pas mieux.

➤ Formation

Comment es-tu devenu formateur ?

Arne : pour ma part c'est en suivant des formations qu'en tant que stagiaire les animateurs m'ont demandé si ça m'intéresserait de rentrer dans la formation, un peu par cooptation.

Benjamin :le responsable, c'est par lui qu'on est rentré.

Comment as-tu été amené à former aux TICE ?

Dis si tu es d'accord ou pas d'accord avec les affirmations en annexe 2.

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formateur de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

En gros il y a deux pistes :

- utilisation d'Internet, tout ce qu'on peut trouver sur le web qui peut servir en maths.
- Sans Internet, les logiciels que l'on peut utiliser en maths.

Benjamin : moi, c'est surtout le second point : géométrie dynamique et tableur.

Là, en juin je fais un stage mais c'est pour épauler mon copain, c'est pour pas le laisser tout seul.

➤ Place dans le dispositif de formation :

Comment as-tu été amené à participer ou à mettre en place cette formation ?

Arne : c'est le PAF

Benjamin :parfois on a eu des commandes

Arne : parfois on a aussi des FC1^{er} degré ou animations pédagogiques qui ont été demandées.

II Pôle formation : (on précise qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

➤ Scénario de la formation :

Quel est le scénario de formation :

Arne : ça repose sur la mise en activité. On propose un canevas d'activités. On travaillait pas mal avec document papier maintenant c'est avec un document numérisé avec un temps de découverte du logiciel et une fois que les commandes de base sont maîtrisées il y a quelque chose à faire.

Dis-moi si tu es d'accord avec les affirmations suivantes (tu pourras préciser si ce type de démarche est mis en place dans ta formation et comment) :

Traitement des affirmations dans un tableau plus loin.

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

➤ Contenu de la formation :

Décris brièvement le contenu du cours.

Arne : il y a deux choses : Maîtrise des logiciels, pour que les gens soient capables de les reprendre chez eux puis en classe éventuellement. Et puis il y a le pas de côté didactique et pédagogique. Je pense en particulier si on leur propose de faire une feuille Cabri ce sera quelque chose qui pourra être refait en classe avec les élèves en adaptant un petit peu les choses, le scénarii...utilisation de mises en scène essayer de parler un petit peu de ce que sous tend au niveau mathématique et les variables didactiques de la situation éventuellement pour que la situation soit adaptable à tel ou tel niveau.

Benjamin : il n'y a pas eu que ça parce que dans certains stages comme géométrie 2 il y a eu une formation de l'enseignant. Revisiter un peu certain thème de la géométrie, les problèmes ouverts qui sont plus au niveau de l'enseignant.

Ces contenus sont-ils généralisables ?

Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :

- liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.
- Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE
- Liés à une démarche générale sur l'apprentissage.
- Autre...

Arne : ce qu'on a proposé ce n'est pas généralisable parce que l'on a travaillé sur des logiciels particulier.

Benjamin : enfin c'est quand même généralisable entre autre ce qu'on a vu sur des logiciels de géométrie c'est généralisable à d'autres types de logiciels de géométrie.

Arne : oui mais pas tout.

Benjamin : une grosse partie quand même, tableur c'est pareil. Et on a souvent essayé de changer de produits d'une année sur l'autre

[F] ça ne va pas jusqu'à une généralité sur l'utilisation des TICE

Non

Est-ce que tu mets en place un travail sur la généralisation de ces contenus ?

Quels sont les aspect théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation ?

Arne : aspect théoriques grosso modo le constructivisme. Vaincre les résistances, résoudre les problèmes. La partie informative au début on la réduit au maximum.

Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?

Arne : constructivisme

Arne : bon on fait de l'informatif aussi, du frontal. Quand on présente tel ou tel scénario on fait de l'informatif on ne fait pas découvrir

Quelles sont les compétences travaillées lors de ces formations ?

Quelle évaluation est proposée ?

Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?

Arne : feuille du SERFOP

[F] à part ça

Arne : rien

Benjamin : ça peut être aussi les contacts avec les stagiaires. Mais on n'en a pas beaucoup.

Arne : on laisse les adresses e-mail et je laisse l'adresse de mon site mais on ne suit pas les stagiaires après le stage

Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?

- ☐ les différents champs disciplinaires et niveaux d'enseignement

Arne : les différents niveaux d'enseignement un petit peu

- ☐ la gestion de la classe

Arne : on n'intervient pas vraiment là-dessus. On présente l'utilisation de l'informatique comme motivant pour les élèves ce dont ils sont à peu près convaincus et on présente des utilisations en classe 2/poste 3/poste avec des extraits de vidéo fait chez Benjamin

- ☐ la coopération entre élèves, classes et enseignants

Arne : on en parle à propos de l'interactivité devant l'ordinateur et élève - enseignant le dialogue se fait plus facilement quand les élèves sont devant l'ordinateur.

Benjamin : il y a beaucoup plus de demandes quand les élèves sont face à l'ordinateur que quand ils sont en classe.

Arne : parce que l'ordinateur leur renvoie toujours quelque chose et l'incompréhension de ce qu'il leur renvoie est toujours source de questionnement.

- ☐ Les systèmes d'information et de communication

Arne : plus dans les modules internet. Dans les autres stages on site Internet comme source de document. Quand on est en stage Internet on en parle plus

- ☐ la responsabilité éducative de l'enseignant

Arne : pas tellement voir pas du tout.

Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

Arne en géométrie ça nous semble assez clair. La possibilité de faire de la géométrie dynamique, de voir les interactions entre les points de bases et les éléments résultants. Possibilités de voir. La possibilité d'expérimenter d'obtenir rapidement différentes occurrences d'une même figure. Possibilité de faire bouger les configurations figées, créer des images mentales. possibilité

de rentrer plus rapidement dans les exercices de démonstration à partir du moment où la figure est construite plus rapidement avec GéometriX par exemple, et le fait que l'ordinateur renvoie un feedback sur les premières étapes du raisonnement. Gagner du temps dans les calculs, les tracés tout ce qui est fastidieux et arriver plus vite aux étapes de raisonnement

Benjamin : il y a une partie de l'utilisation qui est demandée par le système. Par exemple l'utilisation du tableur c'est demandé en techno mais aussi en Maths. Il y a le B2i il y a un certain nombre de compétences qui doivent être acquises au niveau du collège et dans lesquelles on est partie prenante.

➤ Connaissance du public :

De façon générale :

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

Arne : il y a plein de raisons toutes bonnes.

Benjamin : problème matériel, problème du nombre avec la disparition des groupes

Arne : problème de gestion de la classe, peur de l'informatique qui plante, peur de ne pas être à la hauteur, peur que l'apport pédagogique ne soit pas à la hauteur de l'investissement en temps. Peur de ne plus avoir le pouvoir d'être mis en difficulté par les élèves

Pour la formation :

Quel est le public visé par cette formation ?

Prof de collège et lycée

Arne : pour moi PE 2

Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?

Arne : on demande la maîtrise de windows, dans certains stages on n'a pas mis de condition d'accès et on s'en est mordu les doigts.

Quelles sont les attentes du public ?

Arne : quand c'est une demande d'établissement c'est une demande de type FIL généralement c'est assez homogène.

Benjamin : il y a de tout car à une certaine époque il y avait des gens qui venaient qui n'avaient pas de matériel chez eux ou dans leur établissement et qui étaient là pour voir un peu ce que l'on pouvait faire avec mais sans objectif de réinvestissement.

Arne : ils étaient là pour venir voir.

Benjamin maintenant ce n'est plus ça. Les établissements et les gens sont de plus en plus équipés. Ils sont là pour fabriquer leurs documents propres ou pour leurs élèves mais pour faire des maths.

Arne : ils viennent là pour prendre des idées, connaître le matériel et les logiciels.

Benjamin je pense que ça évolue de ce côté- là

Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations TICE ?

Benjamin : ça évolue de ce côté là

Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

Arne : durant la formation c'est trop court. Ceux qui étaient contre ils restent contre ou au moins pas convaincus et il y en a d'autres qui engrangent tout ce qui passe. Il y a de tout. On a eu des retours positifs quelque temps après, ce qui est révélateur, dans d'autres stages et qui ont fait de la pub pour le stage.

➤ Les habitudes de formation :

Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?

Benjamin : je n'en mène pas ou très très peu

Arne : avec les formations non TICE c'est à la fois plus facile et plus difficile. Avec les formations non TICE on n'a pas l'artefact de l'ordinateur qui capte leur attention. On a des temps d'observation possible on circule on répond à la demande alors qu'en formation non TICE on dirige tout le temps on impulse tout le temps. En formation TICE on les laisse avec la bride sur le cou ils ont quelque chose à faire ils le font. Ça demande plus de timing en formation non TICE on a un planning à tenir ça me semble plus difficile à gérer de ce point de vue. D'être plus animateur et maître du temps

Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

Arne : on n'est pas rentré dedans, on a des collègues qui mènent les formations en parallèle avec les mêmes documents mais on n'est pas rentré dedans.

Benjamin on a assisté à des formations en dehors, sur l'image ou le son c'était pas des formation maths.

III question ouverte

Comment faire échouer une formation TICE ?

Arne : avec du matériel qui ne fonctionne pas, logiciels qui plantent dès le départ. Logiciel qui marchait bien au mois de juin qui ne marche plus au mois de septembre.

Arne : trop difficile

Benjamin : s'ils pensent que c'est difficile à mettre en œuvre et que ça plante dès le départ c'est sûr qu'ils ne feront rien

Arne : effets non visibles sur les élèves s'ils pensent que ça ne vaut pas le coup c'est fini aussi

Benjamin : Il ne faut pas que la difficulté soit trop grande par rapport au bénéfice supposé.

Arne : là il y a la notion de rentabilité qui tourne très fort dans ce genre de formation.

[F] relance

Arne : ne pas gérer l'hétérogénéité.

Benjamin : aller trop vite

Arne : il y en a toujours pour lesquels on va trop vite

Traitement de la liste d'affirmations :

Nu mér o	d'accord		mitigé		Pas d'accord	
	Arne	Benjamin	Arne	Benjamin	Arne	Benjamin
1					x	X je ne pense pas à moins qu'ils soient vraiment très très très bien conçus mais sinon je ne pense pas
2			Ça dépend des enseignants. Ceux qui ne sont pas réfractaires oui	Je ne sais pas ce que c'est qu'intrinsèquement Oui		
3			Ça permet de renforcer la compréhension c'est oui dans certains cas et non pour d'autres, ce n'est pas universel	On peut les présenter autrement		
4			Pas seulement	Je ne suis pas trop au clair avec ça.		
5			Réponse à Benjamin : il n'y a pas que ça	Normalement c'est son rôle de présenter les choses de la façon la plus claire possible		
6	x	x				
7	x	x				
8	X plutôt d'accord	x				
9				C'est réducteur.	x	x
10					x	X je ne pense pas
11	x	x				
12	x	x	C'est peut-être vrai. On s'écrit toujours, on se parle toujours, on peut se voir			

			éventuellement... ça va plus vite.			
13	X soumis ?	x				
14	X	x				
15	X faudrait	x				
16			Je ne sais pas si c'est notre rôle ça, c'est peut-être un effet à terme mais ce n'est pas notre intention première. Ce serait peut-être une conséquence mais pas une volonté : pas pour qu'ils puissent. Former les enseignants pour puissent utiliser c'est déjà ça	C'est eux qui sont responsables aussi. On n'a pas cette prétention là		
17					Non Quand on les voit travailler deux par poste on peut dire que ça interagit. C'est le sujet de discours entre les deux élèves	Non je ne suis pas d'accord. Moi je crois que c'est même en classe entière quand on est obligé de les faire travailler deux par poste que c'est le moteur.
18	X ça peut		Il n'est pas en soi un outil d'individualisation. Il y a des logiciels qui permettent des parcours individuels	Dans quel sens. [F] différenciation individuelle. Adapter à chaque élève individuellement les apprentissages. Ça dépend des logiciels. Ils ne permettent pas tous ça		

19	X oui (sourire)	X mouais				
20	x	X s				
21	X je serais assez d'accord	X				
22					Je serais tenté de dire non par expérience	Non
23					x	X
24			Ça veut dire que ça ira de mieux en mieux. plus ils en feront, moins ils perdront de temps dessus. Ce n'est pas vrai. Il ne faut pas leur dire ça parce que c'est faux. Il y a une telle évolution qu'il faut sans arrêt se former. Même nous tout change	On peut leur dire mais c'est un peu les tromper. Je pense qu'il y a d'autres motifs à donner		
25	X	X				
26	X c'est un peu vrai ça ne marche pas avec tout le monde mais... Il y a un potentiel. J'ai l'impression que ça marche quand il y a possibilité de se rencontrer à un moment donné	Je ne peux rien dire parce que je n'utilise pas. [F] c'est ton avis pas forcément ton expérience. Ça peut être bien il y a des choses qui se sont faites.				
27					Pas trop. Ça dépend du niveau de l'âge et du projet d'apprentissage des élèves. Il y a des étudiants qui échantent par tutorat	Tutorat électronique ; ça peut être bien mais c'est difficilemen t gérable

					électronique avec nous, ils le font assidûment mais s'il s'agit d'élèves je crois que s'il n'y a personne à côté d'eux pour leur tenir la main ils continuent très longtemps.	
28					J'ai essayé et ça ne marche pas	X
29					Majoritairement non, ils utilisent ce qu'ils trouvent sur internet mais ils se l'approprient	

[F] J'aimerais que l'on revienne sur la question 5. Vous avez dit : pas que ça

Arne : c'est un de ses rôles, de ses missions mais ce n'est pas que ça. Dans une formation il y a des temps d'information, un temps initial d'information. Ne serais-ce que l'interface du logiciel et après c'est au coup par coup. Il y a ceux qui démarrent tout seuls avec le document, ceux là on les laisse galoper, ceux qui sont bloqués on essaie de savoir pourquoi, on va les voir, s'il faut on redonne une information. Notre rôle à ce moment c'est de les accompagner de surveiller les indicateurs, de voir ceux qui sont en panne ceux qui ont besoin d'être rassurés, qui a besoin d'un coup de pouce qui a besoin d'être mis avec quelqu'un d'autre. Quand ils sont deux à être bloqués ça les rassure mais d'un autre côté ils ne s'apprennent rien l'un à l'autre. Donc on a aussi un travail d'animation du groupe qui consiste à les accompagner et à les faire aller un peu plus loin. Il y a aussi le pas de côté pédagogique quand on fait utiliser des logiciels ou une feuille Cabri ou Excel. Il y a aussi un minimum d'analyse didactique. Voilà ça peut être utilisé comme ça. Ça peut avoir tel effet, on pense que ça peut avoir tel effet...ça va jouer sur tel apprentissage. Il y a quand même une mise en perspective. Ça ne se réduit pas aux apprentissages des logiciels.

Benjamin : c'est la question en elle-même. Je ne vois pas tout ce qu'elle englobe. Quand on dit présenter l'information de la façon la plus claire, ça veut dire gommer les difficultés, présenter les informations avec quelques obstacles devant lesquels les gens doivent piétiner pour progresser.

Pour moi dans l'activité de l'enseignant il y a ça aussi il ne faut pas tout gommer.

[F] par rapport aux questions 13/14/15/16. Comment vous voyez la compatibilité entre la soumission à l'évolution et le rôle à jouer. ?

Arne : Soumis à l'évolution parce que les enseignants acceptent de se former à un outil nouveau comme ils l'ont fait pour le magnétoscope, contrairement au magnétoscope il y a une évolution importante pour les TICE. Un magnétoscope ça s'utilise toujours comme ils l'ont appris il y a 15 ans alors que tout ce qui est lié à l'informatique évolue très vite tout ce qu'on a appris l'année n est obsolète l'année n+1 et tout cela ce sont des choses qu'ils subissent. Au départ ils s'investissent, ils font l'effort d'accéder au savoir mais il ne se rendent pas forcément compte que ces connaissances seront obsolètes l'année d'après. Ils sont engagés, ils ont pris la mesure de leur rôle, ils ont commencé à voir l'intérêt, enfin ceux qui ne se sont pas découragés tout de suite. Donc du coup s'ils veulent continuer à utiliser les choses ils sont obligés de suivre les nouvelles versions, ne serait-ce que pour utiliser les documents produits par les autres. Des gens qui envoient des choses faites avec word 2000 ils ne peuvent pas le lire avec word 97. Donc ils sont obligés d'anticiper les choses (question 16).

[F] et leur rôle.

Arne : par rapport à ça, se tenir au courant, rester dans la course pour l'utilisateur lambda ça ne me paraît déjà pas évident. Donc voir au-delà penser la formation en terme de ce logiciel est-ce qu'il

n'aurait pas besoin de telle ou telle fonction pour être plus ergonomique est-ce qu'on ne pourrait pas demander au concepteur...

Benjamin : c'est pas forcément ça c'est pas forcément l'évolution des nouveaux produits.

[F] : quel rôle l'enseignant peut avoir dans l'évolution des TICE à l'école.

Arne : il y a deux choses en // l'évolution des produits et des pratiques.

Benjamin : on doit essayer de prévenir. Mais ils sont libres. On n'est pas là pour les couler dans un moule.

Arne : on propose par exemple les plateformes contributives qui n'existaient pas il y a 5 ans on n'en parlait pas. Maintenant on propose, on en parle. On essaye de voir quel parti on peut en tirer. On a un rôle de réflexion et de proposition.

[F] je souhaiterais que l'on revienne sur la 24

Benjamin : on n'est pas trop d'accord parce que ce n'est pas un investissement ponctuel.

[F] alors la question c'est est-ce qu'ils ont besoin d'être rassurés et qu'est-ce qu'il faut leur dire dans ce cas là ?

Benjamin : je pense qu'il faut leur dire que l'usage des TICE ils ne peuvent pas l'éviter, c'est ...

Arne : il y a plusieurs degrés, ils peuvent faire un usage minimal. Il y a quelques logiciels qui sont facile d'utilisation. Ils peuvent mettre un cd-rom, aller sur Internet, utiliser SMAO, des exercices, c'est tout fait. Il suffit d'avoir regardé le logiciel avant et d'avoir sélectionné le morceau qui leur paraît pertinent par rapport à leur classe et à leur progression en revanche dès que l'on se lance dans l'élaboration, dans des activités où il faut créer les supports avec des logiciels constructeurs, tableurs ou d'autres là s'ils commencent à mettre le doigt là dedans ils y passeront beaucoup de temps parce que mettre en place une activité comme ça, ça se compte en heures.

Benjamin : il faut que ce soit un usage régulier ça ne peut pas être un truc ponctuel.

Arne : les gens qui peuvent se lancer dans un truc comme ça il y a deux catégories : ceux qui bien que n'ayant une affinité importante avec l'outil sont convaincus qu'il y a une efficacité pédagogique et puis ceux qui aiment l'outil et qui s'en servent même s'ils ne sont pas convaincus qu'il y a une efficacité pédagogique parce qu'ils aiment utiliser ça avec les élèves et c'est vrai que ça motive les élèves, nous ce qu'on en a vu c'est qu'ils sont contents de travailler là-dessus.

Traitement de la liste d'affirmations pour une bonne formation :

N°	d'accord O/N		mets en œuvre en classe O/N	
	Arne	Benjamin	Arne	Benjamin
1	O	O	O On le fait en formation continue on fait venir des séances	O, on passe des extraits. On le faisait sur des stages de formation continue de 3 jours où les stagiaires créaient des séquences et les expérimentaient pendant le stage. Vu que ça a été réduit le temps de stage on se contente de vidéo
2	o	o	o	o
3	o	o	o	o
4	o	o	O	O, dans la mesure où on les connaît il y a peut-être des effets pervers que l'on ne connaît pas ou que l'on a pas encore réussi à détecter.
5	o	o	o	o
6	o	o	N, pas systématiquement Rep à Benjamin non parce que la partie pédagogie/didactique est assez réduite mais ce serait bien	N Je ne comprends pas bien. [F] est-ce que tu analyses avec eux pourquoi et comment la situation a été construite comme ça
7		o	O, je le fais dans la formation 2 nd degré, on le faisait quand on avait vu une expérimentation avec des élèves mais construire une situation que l'on ne va pas expérimenter tout de suite c'est pas formidable mais bon le but c'est qu'à terme ils puissent le faire	O, moins qu'à une certaine époque
8	o	o	N, est-ce qu'on le fait ? quand on a la possibilité matérielle on le fait	n

9	o	o	N, est-ce qu'on le fait ? quand on a la possibilité matérielle on le fait	n
10	o	o	N, quand on le fait on passe assez rapidement	N, quand il y en a un c'est plutôt Arne le spécialiste
11	O, ce serait utile qu'il y ait une confrontation entre les stagiaires. Il y a parfois des confrontation entre les PE qui disent cet outil il est fermé il ne me plait pas mais généralement ils ne remettent pas en cause l'outil que l'on leur propose ils rentrent dans les logiciels et ils oublient le questionnement	o	N, je ne sais pas dans le contexte dans lequel on se trouve apprentissage du logiciel il y a surtout confrontation entre le stagiaire et le logiciel ou entre deux stagiaires mais pas entre les stagiaires	N, je pense que c'est aussi parce que l'on est limité au niveau temps, si on analysait des séances.
12	O	o	o	O
13	o	o	O, mais ça ne marche pas, j'avais fait un forum sur mon site mais rien du tout	o
14	o	o	N, mais ce qu'on fait c'est une plus faible part du pédagogique par rapport au technique	N, c'est le premier obstacle qu'il rencontre
15	o	o	N, est-ce qu'on le fait ? c'est la phrase un peu bateau. C'est vraiment mettre leurs problèmes en ligne de mire. Les élèves sont présents mais bon c'est annexe	
16	O, indispensable	o	O	o
17	o	o	N, on n'a pas le temps de le faire	n
Ajout ?	Il y aurait deux préalables : que les stagiaires ne viennent pas réfractaires et qu'ils soient équipés chez eux Et qu'il y ait un accompagnement, un SAV	Et peut être un temps suffisant, un temps supplémentaire		

Annexe G-2 : Entretien formateur : Charles

I Pôle formateur :

➤ Présentation du formateur :

Quel est ton statut ?

Formateur en enseignement des mathématiques et de la didactique des mathématiques.

[F] prag, prce ?

prce

Depuis combien de temps enseignes-tu ?

1975

Depuis combien de temps es-tu formateur ?

1975

Discipline dans laquelle tu es formateur ?

Mathématiques et didactique des mathématiques.

Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE :

Une classe d'élèves, c'est-à-dire collège, lycée... la réponse est non

➤ Rapport au TIC :

Utiliser les TIC te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

des efforts.

Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contraint ?

Oui

Quel est l'histoire de ta relation au TIC, depuis quand utilises tu du matériel informatique, quels sont tes pôles d'intérêt... ?

Alors, ça fait 25 ans, le premier ordinateur que j'ai eu c'est un ZX81, avec on peut dater.

[F] l'histoire de ta relation aux TIC ?

alors l'histoire de ma relation au TIC, quand j'étais à l'école normale, il y a eu une collègue qui s'est intéressé à l'informatique, et je me suis piqué au jeu à ce moment-là. Je me suis piqué au jeu à ce moment là, j'essaie d'être le plus objectif possible, parce que deux choses : à ce moment-là je pensais que c'était un enjeu d'avenir et je pensais aussi que étant donné...non seulement c'était un enjeu d'avenir mais c'était aussi une sécurisation de ma profession, c'est-à-dire que si arrivé un jour, je pense que je me suis dit parce que ça fait un certain temps, si un jour il n'y a plus de formation en mathématique, autant se recycler en informatique. Autant essayer de pouvoir avoir plusieurs cordes à mon arc.

[F] alors pour l'histoire... le ZX81...

donc comme je me suis piqué au jeu, j'ai eu un ZX81, et puis j'ai eu un Thomson je ne sais plus ce que c'était.

[F] TO7

oui un TO7 que j'ai revendu tout de suite ensuite j'ai acheté un Apple 2^E que j'ai encore dans un coin et ensuite j'ai acheté un Mac, je ne me rappelle plus la référence et maintenant j'ai un PC.

[F] alors tes pôles d'intérêt par rapport aux TIC.

Alors mes pôles d'intérêt au départ c'était la programmation. Je l'ai fait au départ en informatique parce qu'à ce moment-là on ne faisait que ça, j'ai fait du basic, du logo et un peu de Pascal. C'est les seuls langages de programmation que j'ai faits.

[F] et alors maintenant tes pôles d'intérêt ?

J'ai fait de la programmation pendant 5 / 6 ans, j'ai abandonné et ensuite j'ai fait de l'informatique exclusivement comme utilisateur et non plus comme programmeur. Traitement de texte un peu d'Excel...

[F] et donc tes pôles d'intérêt actuels c'est Word et Excel ?

Non pas tout à fait, il y a aussi... Il y a les parties utilisateur de l'informatique avec Word et Excel, il y a la partie plaisir de l'informatique avec tous les extras, tous les logiciels que l'on a notre disposition, multimédia et un petit peu retour à la formation avec Cabri géomètre etc. tout ce qu'on appelle les didacticiels.

➤ Rapport aux TICE

Maintenant en tant que formateur TICE :

Utiliser les TICE te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

En formation : pas d'effort.

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) ? :

- Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer
- Tu appelles une personne ressource.
- Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.

Les deux premières réponses, si c'est un problème léger je me débrouille tout seul, si c'est vraiment un problème en profondeur au niveau informatique je fais appel à une personne ressource. Jusqu'à présent je n'ai jamais fait appel à une personne ressource, quoique si, j'ai déjà fait appel à Olivier [agent technique de service dont une partie de la charge est la maintenance technique du parc informatique de l'IUFM] et à un collègue, donc oui je fais appel à une personne ressource.

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des formations TICE ?

Bonne question... à laquelle je ne sais pas répondre, je vais avoir du mal à répondre à cette question parce que l'on ne m'a jamais contraint mais si j'étais contraint de mettre en place une formation TICE en dehors du plaisir à certains logiciels la réponse serait Oui. Je peux même donner un exemple : par rapport aux langagiciels, s'il y avait fallu que je mette en place une formation langagiciels, il aurait fallu que je mette en place une dose de travail personnel suffisamment grande pour être prêt en fin de compte. En d'autres termes j'étais bien content que des collègues les mettent en place

➤ Connaissance du cadre institutionnel.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?

Des élèves de l'école élémentaire ?

[F] Ou du collège.

Je vais faire une réponse formelle et théorique : tu peux répéter la question.

[F] répète la question + est-ce que les enseignants de l'école élémentaire sont contraints à mettre en œuvre les TICE et par quoi ?

Alors il faut que je me mette dans la peau d'un enseignant de l'école élémentaire ?

[F] en quelque sorte

alors si je me mets dans la peau d'un enseignant de l'école élémentaire j'y vois d'abord mes conceptions par rapport à l'informatique, deuxièmement mes connaissances par rapport à l'informatique et troisièmement des contraintes pédagogiques.

[F] mais pas de contraintes institutionnelles ?

Si j'ai déjà les ordinateurs dans ma classe je ne vois pas où est la contrainte...

[F] est-ce qu'il y a des textes qui obligent les enseignants à mettre en place les TICE ?

Ah, est-ce qu'il y a des textes qui obligent les enseignants...

[F] ça peut être des textes ou des contraintes non écrites...

Je ne sais pas s'il y a des textes ? Attends, dans les IO il y a des textes ? Je m'y intéresse tellement peu que je ne sais pas te répondre.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

Oui, il y a une contrainte parce que c'est prévu dans les plans de formation à l'IUFM. Donc par voie de conséquence je me dis que s'il y a une contrainte au niveau de la formation, il doit y avoir des contraintes au niveau des IO...

➤ Formation

Comment es-tu devenu formateur ?

C'est évident, j'ai été versé là dedans. D'abord ma première prise de poste, j'ai été versé à l'école normale donc j'ai été contraint à faire de la formation et petit à petit j'y ai pris du plaisir et je me suis fait de l'autoformation et je suis aussi allé dans un stage de formation de formateurs, j'insiste.

[F] Donc tu n'as pas demandé ce poste de formateur

non, pas du tout. je n'ai pas demandé puisque j'ai été affecté à la formation pour faire un remplacement et après j'ai demandé un poste fixe. Dans un premier temps j'y ai été contraint et c'est dans l'intervalle que j'y ai pris du plaisir.

Comment as-tu été amené à former aux TICE ?

D'une façon complètement autodidacte.

[F] et comment tu as été amené à mettre en place des formations ?

J'y ai déjà répondu...

[F] avec le ZX81

Oui, j'ai pensé, et je me suis trompé d'ailleurs sur le sujet, j'ai pensé que l'informatique me permettrait d'avoir plusieurs cordes à mon arc.

Dis si tu es d'accord ou pas d'accord avec les affirmations en annexe 2.

Cf. tableau

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formateur de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

J'ai Cabri géomètre, c'est tout ce que je fais. J'ai enseigné la programmation mais ce n'est pas ce qui pourrait être réactualisé

➤ Place dans le dispositif de formation :

Comment as-tu été amené à participer ou à mettre en place cette formation ?

C'est à la suite de la recherche INRP. Étant donné que l'on a fait une recherche sur la géométrie, Cabri s'est imposé comme un outil pour faire de la géométrie, j'ai été amené à réfléchir ce qu'on pouvait mettre en œuvre dans une classe lambda d'où la formation auprès des stagiaires puisque c'est un outil pour faire de la géométrie.

II Pôle formation : (on peut préciser qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

➤ Scénario de la formation :

Quel est le scénario de formation :

Un temps très court : apprendre à se servir du logiciel, un temps très long résoudre des problèmes du niveau des élèves.

Dis-moi si tu es d'accord avec les affirmations suivantes (tu pourras préciser si ce type de démarche est mis en place dans ta formation et comment) :

Cf. annexe 3

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

Cf. tableau

➤ Contenu de la formation :

Décris brièvement le contenu du cours.

Il y a une partie utilisation du logiciel et des fonctionnalités du logiciel et une partie « situations pas de côté » où les stagiaires font des exercices sur Cabri.

Ces contenus sont-ils généralisables ?

Est-ce que tu peux préciser la question.

Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :

- *liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.*
- *Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE*
- *Liés à une démarche générale sur l'apprentissage.*
- *Autre...*

Non, ils sont généralisables à d'autres logiciels du même type comme Déclic, je ne sais plus comment on les appelle...

[F] les logiciels de géométrie dynamique.

Oui c'est ça, donc pour ta question, ça veut dire que le contenu n'est pas généralisable, encore une fois eu égard aux spécificités de l'espace informatique et de la résistance des objets qui n'existe QUE dans ce type de logiciels. C'est bien ce que tu veux dire par généralisable ?

[F] oui

Donc ce n'est pas généralisable

Quels sont les aspects théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation ?

Comme je l'ai dit tout à l'heure c'est la recherche INRP sur la géométrie.

Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?

Alors là c'est clair c'est Brousseau et le constructivisme, mais il n'y a pas de démarche spécifique liée aux TICE, c'est la résolution de problèmes.

Quelles sont les compétences travaillées lors de ce stage ?

Maîtriser les fonctionnalités de Cabri géomètre.

Quelle évaluation est proposée ?

Aucune, encore une fois c'est lié à la forme de la formation.

Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?

Non.

Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?

☐ les différents champs disciplinaires et niveaux d'enseignement :

Non.

☐ la gestion de la classe

non

☐ la coopération entre élèves, classes et enseignants

non

☐ Les systèmes d'information et de communication

non

☐ la responsabilité éducative de l'enseignant.

non.

Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

Là c'est des compétences en géométrie. C'est le passage du spatial au géométrique par le biais d'un travail dans un espace Cabri.

➤ Connaissance du public :

De façon générale :

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

Alors là il y a deux types de raisons, il y a les raisons réelles et les raisons cachées. Parmi les raisons réelles il y a le fait qu'ils n'ont pas de matériel ou qu'ils ne peuvent pas acheter le logiciel. Et puis il y a le fait que ça modifie leur façon de gérer la classe. Les enseignants qui arrivent qui ouvrent le livre et qui font une page de manuel ça les dérange d'utiliser l'ordinateur. Il faut se déplacer, aller dans la salle TICE, ça fait du bruit, y a pas assez de postes, il faut faire des groupes.....

Pour la formation :

Quel est le public visé par cette formation ?

PE2 . La FC quand le stage de géométrie est choisi par suffisamment d'enseignants

Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?

Non

Quelles sont les attentes du public ?

Ils attendent bien souvent des situations toutes faites.

Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations

TICE ?

Je ne peux pas répondre ça fait trop peu de temps que je fais ce module

Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

Je n'en vois pas. Quoique maintenant que tu le dis, ils arrivent dans la formation ils se disent c'est un logiciel informatique, je vais pouvoir mettre les élèves dessus. Quand ils le manipulent ils se disent c'est chouette ça bouge et tout et puis petit à petit il y en a certains qui se disent « Ah oui finalement c'est bien ça permet d'apprendre des choses, le rectangle si tu le construis pas comme il faut, il ne reste pas rectangle » Je dis bien certains. Donc il y en a certains qui commencent à se rendre compte que ça permet de faire quelque chose et voient un peu ce que ça peut apporter pour les apprentissages géométriques des élèves.

➤ Les habitudes de formation :

Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?

Je ne sais pas, j'ai envie de dire qu'il n'y en a pas ?

[F] par rapport aux formations qui n'incluent pas les TICE et qui sont du même ordre, en durée, par exemple si tu avais 3 heures pour enseigner la différence entre le VU et le SU...

Alors en fait il y a des situations pas de côté, des mises au point théoriques...

[F] Tu n'as pas parlé de points théoriques ?

Non effectivement alors il y a plus d'apports théoriques dans les formations sans les TICE.

Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

Je n'en sais rien du tout.

III question ouverte

Comment faire échouer une formation TICE ?

Alors là je ne sais pas. J'ai l'impression que c'est presque impossible de faire échouer une formation TICE parce qu'il y a l'attraction de l'ordinateur qui fait que de toute façon ils restent à bricoler sur l'ordinateur. Non c'est bizarre mais j'ai l'impression que c'est difficile de faire échouer ces formations en tout cas plus difficile que les formations n'incluant pas les TICE. Ça dépend ce qu'on entend par échouer, du point de vue du formateur ou du point de vue des stagiaires ? Parce que du point de vue du formateur c'est autre chose. Ce qui ferait que les stagiaires rentrent chez eux et qu'ils ne puissent rien en tirer du tout.

[F] Tu peux prendre échouer dans le sens que tu veux. Qu'est-ce qui pourrait faire que des stagiaires pendant la formation sortent de la salle ou qu'ils aillent voir un responsable de centre pour dire là ça ne va pas du tout...

Non ça me semble très difficile de faire échouer surtout une formation de 3 heures comme ça. On arrive toujours à ce qu'ils fassent quelque chose, comme je te l'ai dit avec l'attirance pour l'ordinateur. Par contre sur une formation de 3 semaines je ne te dis pas que c'est la même chose.

[F] Alors pour faire échouer une formation de 3 semaines ?

Alors là par exemple il faudrait ne faire exclusivement que du technique au détriment du didactique en leur expliquant tous les menus, les sous-menus et les petites astuces de Cabri sans à aucun moment envisager ce que l'on pourrait faire avec des élèves. Là je pense que les stagiaires au bout d'un moment en auraient marre. Oui c'est ça faire exclusivement du technique. Et encore il y en aurait peut-être que ça pourrait intéresser.

[Fin de l'entretien enregistré]

L'interviewer souhaite revenir sur les points qui n'ont pas été traités et sur lesquels il a répondu oui et non dans le questionnaire annexe 2 en « off ».

Traitement de l'annexe 2 :

Numéro	d'accord	mitigé	Pas d'accord
1			x
2	si on enlève intrinsèquement Je suis d'accord		SI c'est intrinsèquement je ne suis pas d'accord....
3	x		
4			x
5			x
6		Il faut que ce soit dichotomique ? d'accord et pas d'accord	
7	X		
8	X, si j'ai bien compris la question		
9			X
10		X	
11		...x	X...
12		X, puisque c'est bien des nouvelles formes mais ...	
13	X		
14	X		
15			X
16	X		
17		X	
18		X	
19		X	
20	X		
21		Ça veut dire quoi démarche d'apprentissage collaboratif ? [F] c'est entre la démarche de projet et la démarche Freinet... X	
22			X
23			X
24			X
25	X		
26	J'ai tendance à dire d'accord		
27		Qu'est-ce qu'on appelle tutorat électronique ? [F] les élèves sont en relation avec un ou des enseignants référents ? ça, c'est tutorat mais électronique, ils posent des questions à l'ordinateur ? [F] non c'est par le	...x

		biais du courrier électronique. Donc...	
28		...x	X...
29		X, c'est l'évidence. Dans le 29 c'est l'évidence. C'est ce qu'ils font mais ce n'est pas forcément pour tricher ça peut être une aide pour la préparation de classe.	

[F] alors justement on peut rester sur cette question là, puisque tu as commencé à l'expliquer. Alors tu as dit d'accord et pas d'accord ?

Oui, parce que c'est un fait. C'est vrai que les stagiaires récupèrent des préparations, c'est un fait. L'autre jour j'étais en préparation de stage, le stagiaire avait une préparation déplorable au possible, je lui ai demandé : « tu as trouvé ça où ? » il m'a dit : « c'est sur Internet ». C'est un fait.

[F] est-ce que ça peut être considéré comme tricher ?

La réponse est oui et non. Pour certains c'est triché parce que ça leur permet de ne pas se poser de questions. Pour d'autres ça peut être aussi une aide parce qu'ils vont aller chercher des situations qu'ils vont peut-être être capables d'analyser, transférer, adapter ... mais pour certains ça peut être aussi tricher. Il y en a qui vont chercher la situation, le lendemain ils vont faire la situation à 8h00 stricto sensu sans se poser de questions. Moi j'estime que ça c'est tricher parce qu'il ne se posent aucune question. Si on est dans le cadre où ça leur permet de ne se poser aucune question oui c'est tricher mais ce que je dis aussi c'est qu'ils peuvent faire exactement la même chose avec un livre. C'est bien évident. Le fait de prendre le livre de l'ouvrir et de faire la page 108, c'est aussi tricher. De ce point de vue là Internet c'est juste un soutien supplémentaire au regard que l'enseignant porte sur les situations qu'ils font avec les élèves.

[F] si on revient sur les questions 13 / 14 / 15.

Si le mot soumis c'est une contrainte, la réponse est oui. Il n'y a qu'à voir le problème des calculettes à l'école, pour certains enseignants ça a été vu comme une contrainte exacerbée. Je suppose que l'ordinateur doit avoir le même statut.

[F] Par rapport à la 14 où tu dis qu'il a aussi un rôle à jouer comment c'est compatible ?

Ce n'est pas contradictoire. Si on ne veut pas que les nouveaux médias prennent le pas sur l'enseignant, il a un rôle important à jouer pour intégrer les nouveaux médias à l'intérieur de son acte pédagogique pour que ça reste un acte pédagogique.

[F] mais pas dans l'évolution des nouveaux médias ? Il n'a pas de rôle à y jouer ?

Dans l'évolution des médias, non. S'il y avait une situation interactive entre un cahier des charges construits par les enseignants et les fabricants de logiciels peut-être mais est-ce que ça existe, il aurait un rôle à jouer. Mais cette dialectique existe-t-elle ? moi a priori j'ai envie de répondre que non. On lui propose des tas de logiciels, didacticiels et il doit les intégrer dans sa pratique pédagogique. Le rôle de l'enseignant est de rester maître de la situation pédagogique et pas de laisser les médias transgresser ce rôle pédagogique dans sa classe.

[F] le dernier point alors. Tu as eu une hésitation sur le 9 : interactif parce que l'on peut cliquer. Qu'est-ce qui rend un logiciel interactif ?

C'est l'action du sujet sur le logiciel. C'est les actions qui modifient le cours de l'évolution du logiciel. Je suis un peu perdu mais... il n'y aurait pas un piège dans cette question-là parce que Internet n'est pas interactif ?

[F] pourquoi ?

Cliquer c'est marche arrêt. Il n'y a pas d'action du sujet qui modifie l'évolution d'Internet. Donc sur ce plan-là je considère que ce n'est pas interactif.

[F] alors la définition de l'interactivité ?

Est-ce qu'il y a des logiciels interactifs ? non ? Cabri est-il interactif ? non.

[F] on arrête là pour ce questionnaire.

Il y avait des points qui étaient litigieux là, sur lesquels j'ai répondu oui et non.

[F] on ne va pas les traiter tous, on va s'arrêter là.

L'ordinateur est-il un outil d'individualisation... c'est à la fois un outil d'individualisation mais aussi un outil pour la collectivité. Ça dépend de comment on met en place la situation pédagogique autour de l'ordinateur, tout dépend de ça.

Là l'interactivité, il faudrait que j'ai un exemple de logiciel interactif, c'est-à-dire un logiciel qui fait des propositions au sujet et qui par l'intermédiaire de la souris permet, en fin de compte, de modifier l'évolution du logiciel.

Traitement de la liste d'affirmation pour une bonne formation (annexe 3 pour le formateur)

Numéro	d'accord O/N	mets en œuvre en classe O/N
1	oui	Non parce que je n'ai que 3 heures mais si j'avais plus de temps c'est ce que je ferais. À la limite, je leur poserais des problèmes pédagogiques qu'ils iraient résoudre en classe avec des élèves.
2	Je ne sais pas. Je ne vois pas comment faire une formation sans que les outils soient à disposition des enseignants et réciproquement mettre les outils à disposition des enseignants ça ne suffit pas à faire une bonne formation [F] là c'est le sens outil à disposition comme la calculatrice. Alors la réponse est oui. La réponse est claire. Pour moi Cabri géomètre est un outil à disposition des enseignants	Oui
3	Oui.	Sur Cabri géomètre par exemple j'essaie de montrer les limites de Cabri. C'est-à-dire qu'on peut faire de la géométrie avec Cabri mais on ne peut pas faire toute la géométrie avec Cabri donc il y a forcément des limites. Par exemple les choses qui relèvent de la liaison entre méso et micro ne peuvent pas être traitées avec Cabri, par voie de conséquence, on ne peut pas faire tout avec Cabri
4	oui	Je ne le fais pas, il faudrait le faire mais je ne le fais pas. Ça me semble particulièrement important mais eu égard au nombre d'heures je ne fais pas. Quel est l'effet de Cabri sur les élèves, c'est très important. C'est important par exemple par rapport à la recherche que l'on mène sur Cabri.
5	Oui, ça me semble important	Non je ne le fais pas mais si j'avais du temps, je leur présenterais des situations.
6	C'est-à-dire ? [Est-ce que tu expliques comment elles ont été faites. Oui ça me paraît important, au niveau didactique.	Quand je propose un exercice ou un problème utilisant Cabri, ça me paraît important de leur expliquer pourquoi Cabri apporte quelque chose de fondamental à la résolution. Justement avec Cabri la notion de figure résistante c'est justement ce qui n'a pas lieu avec le papier / crayon. Ça me semble particulièrement important

		d'expliquer aux stagiaires cette utilité particulière de Cabri et l'opposition avec le papier / crayon.
7	Si j'avais du temps la réponse est oui	Donc le cas échéant la réponse est non
8	Oui bien sûr	Et là je le fais. Ce que je propose c'est des situations qu'ils résolvent durant la formation
9	La réponse est oui	Est-ce que je le fais, la réponse est oui si tant est que les élèves peuvent avoir accès à Cabri, mais ce que je leur propose pourrait être mis en œuvre dans leurs stages. [F] oui mais si on lit stage au sens formation et pas stage en responsabilité par exemple, est-ce que tu leur fais mettre en œuvre dans une classe durant la formation ? C'est ce que je viens de dire, en formation continue... c'est-à-dire en formation continue aller mettre en œuvre dans une classe. C'est très important parce qu'il y a un risque que le stagiaire regarde le logiciel comme une chose telle qu'il n'en mesure pas l'importance didactique. Quand on expose quelque chose comme Cabri géomètre ils n'intègrent pas l'utilité de Cabri au point de vue didactique.
10	oui	non
11	ah ça c'est oui . Par contre ce n'est pas dit que la confrontation puisse apporter ce que l'on attend	oui
12	Utilisateurs réguliers ? [F] des IMF qui utilisent Cabri dans leurs classes et qui seraient présents ? non, je ne vois pas l'utilité	Non du coup
13	Oui, ça me semble important	Non ça n'a jamais été fait eu égard à la forme de la formation
14	Du pédagogique ou du didactique ? [F] du pédagogique ? alors oui quand même	oui
15	non	Non
16	Non	même si moi je suis allé faire fonctionner et voir fonctionner Cabri dans les classes.
17	C'est-à-dire ? [F] comme pour le mémoire professionnel par exemple, qu'ils expérimentent des hypothèses ? là je ne sais pas, je n'ai pas d'avis.	non
Ajout ?	non	non

Annexe G-3 : Entretien formateur : David

I Pôle formateur :

➤ Présentation du formateur :

Quel est ton statut ?

Je suis chargé de mission TICE, je ne sais pas trop quoi répondre, je fais plus de formation de formateurs que de la formation de stagiaires.

[F] tu es Prof de Math

Oui

Depuis combien de temps enseignes-tu ?

Depuis 1975

Depuis combien de temps es-tu formateur ?

À la même date

Discipline dans laquelle tu es formateur ?

Mathématique a priori mais tout mon emploi du temps est en TICE

Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE :

Si oui ☞

Non

➤ Rapport au TIC :

Utiliser les TIC te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Peu d'efforts

Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contraint ?

Oui

Quelle est l'histoire de ta relation au TIC, depuis quand utilises-tu du matériel informatique, quels sont tes pôles d'intérêt... ?

J'ai commencé très tôt avant les années 80 avec les premières calculatrices, même pas en France en fait les premières venaient des Etats Unis. Donc ça m'a passionné tout de suite. Puis j'ai eu toute une série d'ordinateurs en passant par le ZX81, Apple II, puis des PC, un certain nombre, donc de ce point de vue là j'ai toujours été passionné. J'ai réussi à faire un stage lourd d'un an au Ciper à Numéro 9 en formation TIC juste avant le plan IPT, même pendant le plan IPT on pourrait dire, c'était les premiers développements.

[F] et tes pôles d'intérêt ?

TIC ou TICE

[F] TIC

Niveau informatique donc. Tout, en fait, je m'intéresse à la vidéo, à la programmation, je m'intéresse à toutes sortes de chose en fait ...

➤ Rapport aux TICE

☞ Dans le cadre de ton rôle d'enseignant :

Utiliser les TICE avec des élèves te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer.*
- *Tu appelles une personne ressource.*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des TICE en classe ?

Quelles sont (ont été) les utilisations des TICE avec des élèves que tu as mises en œuvre ?

Maintenant en tant que formateur TICE :

Utiliser les TICE te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Pas d'efforts

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (☞ as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) ? :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer*

En principe je me débrouille sauf cas exceptionnel.

- *Tu appelles une personne ressource.*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des formations TICE ?

Oui mais dans le sens où c'est mon boulot, mais ce n'est pas un gros effort puisque je l'ai choisi.

☞ *Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sers-tu de cette expérience en formation ?*

➤ Connaissance du cadre institutionnel.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?

Dans les classes il y a le B2i, c'est une contrainte institutionnelle, dans le temps il y avait ça dans les programmes de technologie. Dans le secondaire, il y a des contraintes qui n'en sont pas, contraintes qui ne sont pas spécifiquement informatiques mais qui sont les IDD, et les TPE en lycée. Et surtout le S2it avec ces déclinaisons et les fortes injonctions ministérielles qui demandent de mettre en place des TICE en intégration avec les disciplines.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

À l'IUFM ?

[F] oui à l'IUFM et en FC par exemple.

Ah, justement en FC, il y a la nouvelle inspectrice qui souhaiterait que soit mis en place de formations intégrant les TICE et notamment de la FOAD. Au niveau de l'IUFM, c'est un peu moi qui crée les règles, il y a des règles imposées pour tout le monde : qu'il y ait des TICE dans tous les modules que ce soit premier ou second degré. Et donc il y a une contrainte forte au niveau de l'IUFM.

➤ Formation

Comment es-tu devenu formateur ?

Formateur en général, quand je suis sorti du CPR j'ai eu mon premier poste en école normale donc je suis devenu formateur ... sans formation.

[F] Tu as eu l'occasion de te former après.

En fait pas tout de suite, il y a eu une occasion à un moment donné mais je n'avais pas la possibilité à cette époque là de le faire dans de bonnes conditions donc je ne l'ai pas faite mais en revanche j'ai fait énormément de stages, de colloques de congrès de

Comment as-tu été amené à former aux TICE ?

Par goût personnel, en fait j'ai commencé toutes mes inspections, dans le temps où on en avait en école normale, par des TIC Es, y compris avec calculatrices programmables dans les années 77-78.

Dis si tu es d'accord ou pas d'accord avec les affirmations en annexe 2.

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formateur de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

1. FOAD : entièrement à distance. Droit et Internet
2. FF : formation à la demande et sphinx / point ressource Formateurs et stagiaires.

➤ Place dans le dispositif de formation :

Comment as-tu été amené à participer ou à mettre en place cette formation ?

Au niveau de la FF c'est parce que en tant que chargé de mission, je suis quasiment obligé de la faire, car j'estime que c'est quasiment impossible de demander à des gens de s'autoformer il y en a pas mal mais c'est ceux que l'on pourrait appeler les technophiles entre guillemets mais tous ceux qu'on veut inciter à rentrer dans un dispositif d'intégration des TICE sans les former ça ne tient pas debout. Ça rentre dans mes attributions même d'inciter les formateurs à faire de la FOAD et je pense qu'il fallait que je m'y mette non seulement au niveau des stagiaires mais aussi pour pouvoir inciter des profs à y rentrer. Dans la formation ouverte et à distance on ne fait pas des TICE, parce que la plupart des gens qui font de la FOAD font des TICE, des TIC tout du moins. Là c'est quelque chose qui est en marge.

II Pôle formation : (on précise qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

➤ Scénario de la formation :

Quel est le scénario de formation :

[F] en gros le déroulement, les différentes étapes...

Alors je vais commencer par la FOAD justement parce qu'est très clair puisque c'est écrit. Alors les stagiaires ont 4 grand moments : le premier moment est d'examiner un site virtuel, enfin virtuel, ils le sont tous mais faux : ce n'est pas un vrai site d'école et dans lequel il y a un certain nombre de choses qui transgressent la loi tout du moins si on considère qu'il n'y a pas eu d'autorisations de demandées, ensuite il y a un QCM, qui n'est pas très long mais qui est destiné à la sensibiliser au fait que certainement il ne connaissent pas tout sur la question. Ce QCM n'est pas très difficile mais en général ils n'ont pas une bonne note entre guillemets ce qui les incite fort à travailler. Ensuite dans toute cette formation ils ont à la fois des documents et des liens sur le droit et Internet et ils peuvent les consulter comme ils veulent. Ensuite il y a un nouveau QCM qui est plus élaboré dans lequel ils font question par question et à chaque question ils ont à la fois des possibilités d'aller sur des liens relatifs à la question. Et quand ils ont répondu à une question ils ont une réponse qui est assez importante avec là aussi des liens sur la question. Là c'est question par question et réponse par réponse, ils peuvent se corriger et aller voir les textes qui sont en lien. Ensuite et donc enfin, il y a un questionnaire ouvert avec des questions ouvertes sur, à nouveau, le site. C'est-à-dire que la première question est contextualisée sur le faux site Internet. La troisième phase n'est pas contextualisée mais le dernier questionnaire lui est contextualisé.

Alors, sur les formations de formateurs, si je prends les formations de formateurs Sphinx que j'anime, c'est à partir de documents relativement classiques c'est-à-dire sur fonctionnement du logiciel, sur la manière de l'utiliser par rapport à une enquête, en général quand la commande a été faite par un groupe qui travaille sur un type de questionnaire précis, j'individualise, c'est-à-dire que je tiens compte des questions qui se posent pour préparer mon travail, et puis c'est à base de TD on pourrait dire sur le questionnaire.

Dis-moi si tu es d'accord avec les affirmations suivantes (tu pourras préciser si ce type de démarche est mis en place dans ta formation et comment) :

Cf. tableau plus loin.

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

➤ Contenu de la formation :

Décris brièvement le contenu du cours.

Cf. descriptif

Ces contenus sont-ils généralisables ?

Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :

- *liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.*
- *Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE*
- *Liés à une démarche générale sur l'apprentissage.*
- *Autre...*

Ça dépend de ce que je fais :

En FOAD on vise des connaissances, évidemment la plateforme de formation en temps que tel c'est un objectif d'apprentissage donc ils peuvent l'utiliser dans un autre cadre.

Sphinx c'est un logiciel ouvert donc il est utilisable dans d'autres cadres que celui que je présente. C'est ça le sens de ta question ?

[F] quel est le niveau de généralité.

Je m'attache à sortir du logiciel, je m'attache à ne pas mettre le logiciel au centre de la formation mais par exemple pour Sphinx, je commence par travailler avec eux sur qu'est-ce qu'est qu'un bon questionnaire, qu'est-ce que c'est qu'un questionnaire... le travail sur la saisie des données... ceci étant je ne fais pas non plus la théorie générale sur l'analyse factorielle.

Est-ce que tu mets en place un travail sur la généralisation de ces contenus ?

En ce qui concerne Sphinx oui, je vais essayer de les faire travailler sur des points d'intérêt qui sortent un peu... travailler sur autre chose que l'utilisation immédiate qu'ils peuvent en faire...

Quels sont les aspects théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation ?

En l'occurrence oui/ là, c'est la théorie des statistiques et du questionnement de manière très large et pour la FOAD c'est l'utilisation d'une plateforme donc c'est un peu moins.

Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?

En terme théorique ?

Oui je suis toujours très emprunt de la didactique des Maths et donc j'essaie de mettre en œuvre une démarche qui soit proche de la théorie des situations...

Quelles sont les compétences travaillées lors de ces formations ?

[F] tu as déjà répondu, y a-t-il des choses à repréciser ?

non

[F] tu as dit utilisation de la plateforme pour la FOAD et connaissances juridiques, et théorie du questionnement et utilisation de Sphinx pour Sphinx ?

Au niveau du droit il y a un questionnement de prévu sur la plateforme...

Quelle évaluation est proposée ?

Au niveau de la formation de formateurs l'évaluation n'est pas réalisée comme avec des stagiaires, il n'y a pas d'évaluation sommative.

C'est une forme d'évaluation formative puisque au fur et à mesure où ils viennent je vois bien s'il progressent ou pas.

Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?

Oui mais en général ça ne fonctionne pas

Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?

☐ *les différents champs disciplinaires et niveaux d'enseignement*

J'ai du mal à comprendre.

[F] dans les formations est-ce que ce point est abordé ?

Non

☐ *la gestion de la classe*

non

☐ *la coopération entre élèves, classes et enseignants*

non

☐ *Les systèmes d'information et de communication*

Plus oui

☐ *la responsabilité éducative de l'enseignant*

Complètement

Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

Rien

➤ Connaissance du public :

De façon générale :

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

En deux mots ?

[F] ça risque d'être dur ?

Il y a différentes raisons à mon avis. Il y a l'aspect prise de risques. C'est toujours plus risqué d'utiliser un appareil quel qu'il soit, on a vu ça par exemple avec le magnétoscope, c'est toujours plus risqué que d'utiliser une règle...ça crée des problèmes. La deuxième chose qui reste c'est que maintenant les enseignants, la plupart, se sont rendus compte que l'on ne peut pas se contenter de mettre sur Internet, enfin sur un logiciel des choses, d'utiliser un logiciel sans travail préalable et je pense que ce travail préalable est plus coûteux que la préparation classique. Et puis ensuite ça nécessite des compétences qui sont hors de son champ disciplinaire et aussi des compétences d'animation. La plupart du temps on voit des gens utiliser le powerpoint mais la plupart du temps ils utilisent ça à tort et à travers c'est-à-dire que si on transpose bêtement ça ne marche pas

Pour la formation :

Quel est le public visé par cette formation ?

Formateurs et PE

Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?

Non

Quelles sont les attentes du public ?

En formation de formateurs, les attentes c'est eux qui les expriment. Pour les PE ils sont obligés donc je pense qu'a priori ils n'ont pas d'attentes mais c'est ensuite quand ils

commencent à se rendre compte qu'ils sont ignorants et qu'ils prennent des risques, là, ils ont plus d'attentes.

Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations TICE ?

Très importante, du point de vue des TIC, très importantes. Justement on fait l'étude pour la recherche, on se rend compte que la plupart des enseignants utilisent un traitement de texte, pas très bien mais ils l'utilisent, on se rend compte que la plupart utilisent le courrier électronique alors qu'il y a 5 ans presque personne ne l'utilisait, on fournissait les adresses mais ils ne les utilisaient pas. La technique étant de plus en plus maîtrisée, je pense qu'il y aura de plus en plus d'utilisation. Ce n'est pas la question mais ...

Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

Oui, je pense, on en a plus ou moins une preuve dans les formations : quand on fait passer un questionnaire en fin de cycle on relève un têt d'équipement de 90%, on a toujours un petit 10% de résistants. Ce qui augmente en revanche régulièrement c'est le nombre de personnes connectées, c'est-à-dire que maintenant la plupart des gens sont maintenant équipées et connectées et contrairement à ce qu'on peut croire : y compris les littéraires.

[F] et ce par rapport au début de la formation.

Là, on n'a pas beaucoup d'indice : à part que les stagiaires nous demandent quoi acheter et que les premières payes servent en général à acheter un ordinateur. Si on se réfère un peu aux statistiques générales, chez les étudiants le taux d'équipement n'est pas de 90%. Je pense par ailleurs qu'on les incite si fort et puis par exemple le fait d'être obligé de faire un mémoire sur ordinateur et de faire un certain nombre de choses par courrier électronique ça les contraint quand même plus ou moins.

➤ Les habitudes de formation :

Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?

Oui mais ça ne va pas bien car ce que je faisais c'était des maths...

[F] par rapport à la démarche générale.

De ce point de vue là j'essaie toujours, on a eu de grandes discussions avec un collègue sur l'aspect didactique. C'est-à-dire que comme j'ai une formation de didactique des maths qui me convient très bien j'essaie toujours de transposer y compris dans des domaines qui ne sont pas des mathématiques et ça je l'utilisais aussi dans mes cours classiques quand il n'y avait pas l'informatique. Recherche, mise en situation, recherche de solution.

[F] est-ce que tu vois des différences ?

Ce que permettent les TICE c'est de l'individualisation, entre autre, c'est beaucoup plus difficile quand on a 25 ou 30 stagiaires d'individualiser alors qu'en FOAD notamment c'est à la fois individuel même si j'ai déjà vu des stagiaires se mettre à 3 ou 4 pour la faire (en maths par exemple) la démarche peut être la même. Le fait d'avoir de manière très rapide des données alors que quand on est en classe on n'a pas forcément accès à des données autres que celles qui sont prévues, aux bouquins etc. ça change considérablement les choses...

Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

Je crois que c'est très très variable. Dans l'utilisation même des types, on n'a parlé de typologie mais entre le professeur qui va remplacer en gros ses transparents par des diapos d'une PréAO quelconque où l'effort de transposition est quasiment nul et le professeur qui va faire du présentiel enrichi, celui qui va faire cours en donnant à l'avance un certain nombre de liens, de documents, de choses à faire à l'avance qui va mettre en place un forum de discussion, qui va essayer de faire que les stagiaires échangent entre eux je crois qu'il y a énormément de variété. Et je pense qu'à l'IUFM, je pense, que l'on peut rencontrer un peu de toutes les variétés.

III question ouverte

Comment faire échouer une formation TICE ?

Je pense qu'il y a pas mal de bonnes conditions :

Avoir des ordinateurs qui plantent toutes les 5'

Axer tout sur la technique enfin pas tout mais axer principalement sur la technique.

Tout le contraire de ce qu'on a pu dire...

Il y a aussi la possibilité de faire un cours magistral sur le logiciel, là on n'est tranquille.

A mon avis le bon moyen de faire échouer une formation TICE c'est de parler beaucoup des TICE en disant c'est le truc génial, sans parler du tout des implications, de ne pas avoir de regard critique sur la chose, d'être très prescriptif : là je pense qu'on peut bien réussir à se mettre tout le monde à dos rapidement.

Traitement de la liste d'affirmations :

Numéro	d'accord	mitigé	Pas d'accord
1			X
2			X, on en a fait la preuve par exemple avec le plan IPT
3			X, là c'est pareil on a souvent vu que si les gens modifiaient leurs pratiques ils ne modifiaient pas profondément leurs pratiques. On a vu que les gens pouvaient utiliser un ordinateur aussi mal qu'un manuel ou qu'un tableau. Alors aussi bien dans le 2 que dans le 3 si on le prend à l'envers. S'il n'y a pas d'ordinateur, s'il n'y a pas de logiciels il n'y a aucune chance pour qu'ils en fassent en revanche ça ne suffit pas à mon avis à déclencher des changements de comportement profonds
4			X, même chose je ne suis pas du tout persuadé, c'est une autre façon de présenter mais personnellement par exemple je préfère lire sur du papier qu'à l'écran.
5	X, c'est une partie de l'activité	Mais ce n'est pas SON activité car sinon ce serait trop simple, Ceci étant, plus c'est clair, mieux c'est	
6	X	Même remarque ça fait partie des rôles du formateur mais ce n'est pas le rôle unique. Mais effectivement il faut inciter les stagiaires et si on ne leur donne nous, aucun exemple,, il n'y a aucune chance qu'ils s'y mettent	
7	X		
8	X, bien sûr		
9	X, si on veut	Mais il n'y a pas que ça, le clic ne suffit pas à ce que ce soit interactif	
10	X, on voudrait bien mais ...	Ce n'est pas encore donné, justement comme je le disais un peu plus haut, il ne	

		suffit qu'il y ait internet pour que les gens modifient leurs pratiques. On espère toujours, mais ce qu'on a pu voir par exemple avec le LOGO qui avait ça comme hypothèse de base c'est-à-dire que le fait de l'introduire devrait changer les pratiques, on a bien vu que ce n'était pas le cas	
11	X		
12	Je suis assez d'accord	C'est une bonne question...	
13	X, oui assez, tous ceux qui essaient de passer à côté, ont souvent des malaises		
14	X, oui je pense		
15	X, si possible		
16	X, aussi		
17			X, je ne crois pas du tout, la preuve, ils n'arrêtent pas d'échanger des SMS par exemple
18	X, ça peut l'être	Mais on peut aussi s'arranger pour que ça ne le soit pas, Ceci étant c'est plus facile de le faire que dans une classe entière par exemple	
19	X, je pense que c'est une bonne chose		
20	X		
21		X, je pense qu'il faudrait travailler le sujet parce que c'est pas encore bien établi mais je pense qu'il y a quelque chose à creuser là dedans	
22			X, je ne crois pas, je crois que les TICE de toute façon demande un effort supplémentaire ; ne serait-ce que pour les évolutions qui sont rapides
23			X, non
24		X, oui et non parce qu'effectivement ce n'est pas sûr que	

		l'argument gain de temps soit un argument suffisant parce qu'effectivement ils faut un investissement important au début pour, peut-être, en gagner un petit peu par la suite mais je crois que le principal argument est que ça peut apporter quelque chose aux élèves plutôt que de le voir d'un point de vue purement commercial	
25	X, c'est relativement vrai		
26	X, en général		
27	X, je pense mais	Je pense que ce n'est pas vrai pour tout le monde parce que l'on a expérimenté le sujet et que c'est un peu toujours les mêmes qui participent et qu'une bonne partie des élèves sont restés totalement muets.	
28			X, en général ça ne marche pas bien. Toutes les expériences que j'ai pu faire dans le domaine ont montré qu'après trois échanges du type on est bien rentrés c'était bien il n'y avait plus d'échanges et en tout cas pas sur le fond. Mais des échanges riches qui prolongeraient la formation justement c'est un échec. Je pense qu'il faut un nombre plancher de formés pour que ça marche sinon les gens ne s'investissent pas dans les forums.
29			X, oui moi je m'en fiche qu'ils trichent, s'ils font quelque chose c'est bien et de toute façon quand c'est sur du papier ça n'empêche pas qu'ils trichent...

[F] J'aimerais que l'on revienne sur la question 9, par rapport à la définition d'interactivité. Tu as dit que le clic n'est pas suffisant comme définition de l'interactivité. Alors que donnerais-tu comme définition de l'interactivité ?

L'interactivité c'est quand il peut y avoir plus d'un échange. Cliquer pour ouvrir une page c'est pas suffisant. Il commence à y avoir interactivité quand les pages que l'on peut ouvrir répondent à des questions, des choses comme ça.

[F] les questions de 13 à 16 comment est-ce que tu les vois compatibles. Tu as répondu oui au 4. C'est : l'enseignant est soumis à l'évolution inexorable et il a un rôle important à jouer.

Je pense que l'évolution des nouveaux médias, de l'informatique d'Internet se fait complètement en dehors de lui, D'une manière ou d'une autre il est soumis, il fait partie de la société, il y a une pression sociale sur l'enseignant. Il est soumis à l'évolution c'est ce que je mettais derrière ça.

[F] quel est le rôle que tu lui vois jouer dans l'évolution ?

D'un côté il y a une évolution technologique, technique etc. et d'un autre côté lui il garde ses prérogatives de responsable de sa pédagogie et c'est là qu'il a quelque chose à faire. S'il reste complètement passif on va lui imposer, comme ça a été fait au moment d'IPT des logiciels qui ne correspondent pas à ce qu'il souhaite faire et je pense que c'est de ce point de vue là qu'il a un rôle par rapport à l'évolution de l'école, ne pas être passif face à cette évolution.

[F] alors, le formateur, quel rôle a-t-il à jouer pour que l'enseignant joue son rôle ?

Le formateur d'un certain point de vue il est au même rang. Quelque part la pression sociale va venir des élèves qui ont envie de ... c'est au second degré à chaque fois mais le formateur il a une plus grosse responsabilité, c'est d'inciter les enseignants, et futurs enseignants à développer leur sens critique, à prendre conscience des possibilités, à être actif face à ces développements, plus que de leur apprendre à utiliser des logiciels tout faits.

[F] par rapport à le 24 tu as répondu oui et non (investissement ponctuel) tu as parlé d'une démarche moins commerciale, leur montrer ce que ça apporte aux élèves ?

Oui mais ça leur apporte à eux aussi en utilisation personnelle, parce que si je prends des exemples tout bêtes en utilisation personnelle de préparer des cours avec un ordinateur ça leur permet de les modifier tout simplement de les adapter d'une année sur l'autre sans être obligé de tout refaire, de ce point de vue là on peut dire qu'on va gagner du temps avec un investissement initial qui est plus important si on ne sait pas bien taper sur un traitement de texte. Évidemment la plupart du temps si on commence à dire qu'il faut par exemple faire soi-même des petits logiciels, certains formateurs vont jusque là, et je ne vois pas en terme de rentabilité pédagogique personnelle ce que le stagiaire peut a priori se dire s'il voit uniquement en terme de temps. Tout le temps qu'il va passer à apprendre tel ou tel langage et construire des petits logiciels, tout ce temps là s'il le passait dans l'étude de livre de didactique peut-être pas, de pédagogie, ce serait peut-être plus utile. Si on en reste à ce niveau là je ne suis pas du tout persuadé qu'on puisse les inciter à la faire. Par contre si on leur montre l'avantage l'intérêt que ça peut avoir par rapport à d'autres types de média comme le livre, le tableau par exemple, là je pense qu'on rentre dans notre rôle de formateur.

[F] et alors pour finir, par rapport à la tricherie. Tu peux revenir sur cet aspect là ?

C'est un peu une galéjade de dire que parce qu'il y a Internet on doit pouvoir tricher avant et je ne vois pas ce que photocopier un extrait de bouquin pour préparer un cours ou le prendre sur Internet je ne vois pas ce que ça change à part que l'on gagne du temps, que ça va être mieux présenté etc. donc effectivement on ne sait pas qui avait tapé avant quand c'était écrit manuellement à moins de faire intervenir un spécialiste on savait pas vraiment non plus. Par contre, pour développer un peu c'est quand on demande aux élèves de compiler une page (on ne leur dit pas de compiler mais ça revient à ça) sur un projet ou sur un thème quelconque, que les élèves vont aller sur Internet qu'ils vont prélever, (je l'ai vu faire dans les petites classes) ils vont faire du copier coller d'un certain nombre de textes et d'articles, ils vont coller bout à bout ça fait un beau document mais on s'aperçoit, quand on leur pose des questions, qu'ils ne l'ont pas lu. J'ai déjà vu des élèves copier des textes sur le magma. Je me rappelle par exemple « la trajectoire parabolique des roches basaltiques en CE2 » ils ne comprenaient pas tout ce qu'ils lisaient.

Traitement de la liste d'affirmations pour une bonne formation:

Numéro	d'accord O/N	met en œuvre en classe O/N
1	O, non seulement je pense qu'il faut mais je pense aussi que le formateur doit le faire. Même s'ils les envoient voir fonctionner les TICE dans une classe je pense que ça ne suffit pas je pense qu'il doit montrer qu'il est persuadé de la chose. [F] ça sous entend dans la réalité de la classe. Oui je pense que oui de toute façon.	Comme je n'ai pas d'élèves, je ne peux pas, comme le seul truc que je fais c'est pour les stagiaires eux mêmes, ça ne s'y prête pas
2	Oui	Oui
3	Oui	Oui
4	O	O, je travaille même certains aspects sur la recherche à ce niveau là
5	Oui pourquoi pas	N, je ne le fais pas dans la mesure où je ne présente pas une discipline
6	Oui ça me paraît indispensable que ce soit avec ou sans les TICE	O
7	O, on a toujours fait entre nous en temps que formateurs sans les TICE donc il n'y a pas de raison qu'avec les TICE on puisse s'en dispenser	O
8	O, Bien sûr, je pense qu'il y a toujours une forme de transfert qui peut se faire entre ce qu'ils vivent et ce qu'ils doivent faire.	O
9	Oui, je les incite toujours fortement à le faire	O, je le fais en temps que tuteur. Juste une anecdote, j'ai un stagiaire qui n'osait pas le faire quand je venais parce qu'il pensait que j'attendais de lui des choses extraordinaires
10	O	O
11	O, tout à fait	O
12	O, quand c'est possible ça peut être bien mais ce n'est pas indispensable	N
13	O, ce serait bien mais je n'y crois pas trop.	N
14	O, absolument. La technique au service de et non l'inverse	O
15	O	O
16	O	N
17	O, quand c'est possible j'ai toujours fortement incité les stagiaires à faire des mémoires sur la chose.	O
Ajout ?		

Annexe G-4 : Entretien formateur :Emmy

I Pôle formateur :

➤ Présentation du formateur :

Quel est ton statut ?

Depuis combien de temps enseignes-tu ?

1986

Depuis combien de temps es-tu formateur ?

1996 en tant qu'IMF/ 2001 à mi-temps à l'IUFM

Discipline dans laquelle tu es formateur ?

Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE :

J'ai une classe de CP ½ temps IMF

Formateur à ½ temps à l'IUFM

Utilise les TICE :

- logiciels d'entraînement
- langagiciels pour des reconstitutions de textes

Histoire personnelle par rapport aux TICE et pôles d'intérêt :

50 heures obligatoires d'informatique en école normale : programmation en BASIC. Et puis après le vrai premier contact pour l'écriture de mon mémoire professionnel de CAFIPEMF avec achat du premier PC. En 95, traitement de texte et Publisher pour l'école. J'ai observé avant quelques séances avec ELMO au début de ma carrière.

Pôles d'intérêt : je n'en ai pas, je trouve ça pratique, je m'en sers quand j'en ai besoin, j'aime mieux l'e-mail que le téléphone avec des stagiaires mais je communique peu par e-mail avec des amis, j'utilise le montage vidéo ça m'intéresse mais ce n'est pas un vrai pôle d'intérêt.

➤ Rapport aux TIC :

Utiliser les TIC te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Spontanément je te dirais des efforts mais je me dis, oui plus d'efforts proportionnellement à une situation de classe, oui plus d'efforts par rapport à une situation de classe.

Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contrainte ?

Comment j'utilise les TIC à titre personnel ? traitement de texte...

[F] dans les préparations de classe ?

Dans les préparations de classe, très peu sauf dans des documents à donner aux élèves, pas de manière personnelle, je n'écris pas mes séances avec ... je le fais pour un document propre à donner aux élèves. Dans la communication aux parents, je l'utilise donc, c'est quand même à chaque fois à destination : lecture par un public.

➤ Rapport aux TICE

☞ Dans le cadre de ton rôle d'enseignant :

Utiliser les TICE avec des élèves te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête :

- *Tu sais te débrouiller seule pour tout mettre en route et tout installer.*
- *Tu appelles une personne ressource.*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Mes compétences se limitent à mettre en route la salle informatique. Pour installer des logiciels et des choses comme ça il faut que je demande comment le faire. Je sais mettre en route et je sais installer des choses quand on m'a montré comment installer. Ça veut dire que je ne peux pas y aller sans avoir réfléchi sur comment ça va se passer et ce dont je vais avoir besoin. Donc en ça c'est plus difficile qu'une séance de classe parce que pour une séance de classe si j'ai un truc qui n'est pas prêt je vais spontanément trouver autre chose. Pour l'informatique voilà ça me demande sans doute un peu plus d'efforts mais mettre en route la salle. Quand un truc a disparu et que j'en ai besoin je sais faire aussi mais je suis limitée par les ... des obstacles. Je peux t'en citer si ça t'arrange voilà : à l'école il y a un réseau et je ne sais

pas utiliser la mise en réseau à l'école, ça veut dire que j'installe de manière plus archaïque poste par poste.

Te sens-tu contrainte de mettre en œuvre des TICE en classe ?

Dans mon activité professionnelle je ne vois pas quelle serait la contrainte qui me ferait utiliser les TICE. Donc la réponse est oui je les utilise même si je n'y suis pas contrainte. C'est-à-dire les entraînements mathématiques on peut supposer que je pourrais les faire autrement et les reconstitutions de texte. La contrainte ça pourrait être celle des programmes mais comme je suis au cycle 2 les acquisitions, ils ont quelques années pour les faire donc je n'ai pas de contraintes fortes.

Quelles sont (ont été) les utilisations des TICE avec des élèves que tu as mis en œuvre ?

Maintenant en tant que formateur TICE :

Utiliser les TICE te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Pareil, des efforts.

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) ? :

- Tu sais te débrouiller seule pour tout mettre en route et tout installer
- Tu appelles une personne ressource.
- Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.

La 3 non, je m'arrange pour que ça marche, c'est-à-dire je sais mettre en route les trucs, je saurais réinstaller si j'ai avec moi ce dont on aurait besoin et si vraiment j'ai besoin, j'irais chercher quelqu'un de plus compétent si je le trouve. Je n'ai jamais été obligée de mettre en œuvre autre chose.

[F] ni en classe ni en formation.

Non, je ne sais pas comment te dire

[F] Parce que c'est préparé à l'avance.

Oui

[F] Tu ne te lances pas si ce n'est pas prêt ?

Non je n'y vais pas si ce n'est pas prêt. Pour moi donc, en l'occurrence c'est bien que ça me demande des efforts parce que le plus simple pour moi ce serait bien qu'il n'y en ait pas. J'ai l'impression que ça me laisse moins de liberté dans... dans l'inventivité que je peux avoir... je sais pas comment te dire...

[F] en direct dans la mise en œuvre en classe ?

oui, mais c'est choisi, ça n'empêche que ça me fait plaisir de faire ça.

Te sens-tu contrainte de mettre en œuvre des formations TICE ?

C'est entre les deux, je ne sais pas, en fait ce n'est pas aussi clair que ça. Effectivement il y a un plan de charge où il y a des TICE obligatoires dans les modules PE2 dans les modules donc là il y a une contrainte extérieure pour les utiliser mais en même temps j'ai opté le choix de faire ces modules-là. Donc c'est une contrainte, une demi-contrainte parce que j'aurais pu choisir de ne pas faire ces modules-là. Mais effectivement il y a le plan de charge.

Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sers-tu de cette expérience en formation ?

C'est principalement là-dessus, c'est-à-dire ce n'est pas que ça mais c'est prioritairement mettre dans la formation les points d'appuis que je peux avoir par rapport aux TICE avec ce que j'ai vu en classe.

C'est-à-dire c'est faire partager ce qui a pu être fait en classe parce que ça apporte un plus, à mon avis sur ce que j'utilise. Alors c'est principalement ça parce qu'il y a effectivement une partie de la formation où c'est recherche sur Internet ou c'est des utilisations de choses que je n'ai pas mises en place effectivement en classe mais qui me semblent avoir un intérêt pour une certaine classe d'âge d'élèves.

[F] C'est lié au niveau de tes élèves ?

Oui parce que mes élèves ne sont pas concernés par ces... mais tout ce qui peut être jeux poétiques par exemple que je n'ai pas mis en place par exemple. Ça peut représenter un plus par rapport aux activités de classe.

➤ Connaissance du cadre institutionnel.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?

Pour les TICE en classe c'est le B2i qui est plutôt applicable pour la première partie fin cycle 3 mais c'est vrai que ça s'acquiert peu à peu, il y a déjà quelques compétences que l'on peut remplir fin cycle 2. Il n'y a pas de choses particulières sinon spécifiques au cycle 2.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

Dans la formation, c'est le plan de formation IUFM, avec des modules incluant les TICE obligatoirement. Je sais qu'ils ont le C2i à passer mais je ne suis pas garante de ça, je ne suis pas dans cette optique-là, je fais vraiment TICE et pas TIC.

➤ Formation

Comment es-tu devenue formatrice ?

Formatrice c'est un examen⁵⁵, pour être formatrice d'adultes plus un recrutement pour l'emploi particulier que j'ai.

Comment as-tu été amenée à former aux TICE ?

Formatrice en TICE, je ne me qualifie pas du tout comme formatrice en TICE, je ne me situe pas du tout sous ce logo-là. Je suis un formatrice qui utilise les TICE.

[F] La question était exactement, comment as-tu été amenée à former aux TICE.

C'est en utilisant, c'est en mettant en œuvre dans les modules à l'IUFM des choses que j'ai utilisées en classe. Et puis d'autres que je suis allée chercher qui me semblaient pertinentes comme je te l'ai dit un peu au début. Donc moi je suis partie un peu sur le tas.

Dis si tu es d'accord ou pas d'accord avec les affirmations en annexe 2.

Cf. tableau

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formatrice de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

1 Langagiciels

2 Logiciels pour la différenciation en français

3. Utilisation d'un logiciel d'aide à la création de bande dessinée.

Pas de découpage a priori

➤ Place dans le dispositif de formation :

Comment as-tu été amenée à participer ou à mettre en place cette formation ?

C'est ce que je viens de te dire.

[F] est-ce qu'il y a des différences entre les différentes formations ? Tu as dit qu'il y en a que tu as proposées par rapport à ta pratique.

Oui par exemple sur la partie français. Objectivement je ne sais pas trop.

[F] si on balaie ce que tu fais :

il y a la partie français avec langagiciels, alors c'est vrai que du coup j'ai repris parce qu'il n'y avait personne d'autre. C'est vrai aussi que c'est un peu... J'ai fait suppléante. Les logiciels de math je les exploite peu ou quand il y a besoin... donc c'est plutôt ça s'il y a besoin on fait appel à moi et sinon celles où je suis plus autonome, en français, ça fait appel à mon expérience.

II Pôle formation : (on peut préciser qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

➤ Scénario de la formation :

Quel est le scénario de formation :

C'est donc bien quand on forme des adultes ?

[F] oui.

Ça sous-entend que l'on ne forme pas des élèves donc...

[F] Formations d'enseignants...

Autant pour les élèves il y a un scénario autant pour les adultes il est peut-être moins apparent. En tout cas il y a une réflexion de départ quand même toujours, par rapport au sujet qu'on a traité, par rapport aux difficultés des élèves, une mise en situation adulte, c'est-à-dire

⁵⁵ Il s'agit du CAFIPEMF

une situation où on cherche, nous, sur une situation adaptée aux adultes. Il y a une analyse de ce qu'il s'est passé pour nous adultes, et puis ensuite un transfert vers ce que l'on pourrait faire vers les élèves et pour l'idéal pour celle que j'ai mise en œuvre en français, il y a un transfert qui s'accompagne d'une mise en situation réelle avec des élèves à chaque fois que c'est possible.

[F] la réflexion de départ se fait par rapport aux difficultés.
d'élèves

[F] et quand tu parles de transfert ça consiste en quoi.

C'est-à-dire par rapport à l'analyse que l'on a fait juste au-dessus. Qu'est-ce que ça nous a apporté ? Mise en lien avec la réflexion de départ.

[F] alors est-ce que ça va jusqu'à la préparation de séquence ?
c'est ce que je t'ai dit après, avec la mise en œuvre en classe.

[F] Est-ce que c'est une organisation générale dans toutes les formations que tu mets en place ou faut-il que l'on découpe en fonction des différentes formations ?

Sur celles que je fais, finalement on l'a à chaque fois... Langagiciels, celles de français, moins sur celles où on a travaillé l'aspect poétique ou le travail sur Internet, il s'agit d'un aspect aussi documentaire. Là c'est en plus, en tout cas j'ancrer sur les difficultés de classe au début et on y revient avec, comme cela nous permet de dépasser ça.

Dis-moi si tu es d'accord avec les affirmations suivantes (tu pourras préciser si ce type de démarche est mis en place dans ta formation et comment) :

Cf. annexe 3

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

➤ Contenu de la formation : Cf. tableau traitement de la liste d'affirmation

Décris brièvement le contenu du cours.

Celui sur les Langagiciels, l'objet de ça, c'est comment améliorer les performances en langage des élèves en difficulté, sous-entendu les différents langages, écrit, oral, verbalisation. Pour ce qui concerne la partie français il y a des cas qui sont liés à : l'outil TICE comme outil de différenciation en français, lié à différentes difficultés.

Et puis une partie plutôt autour de la création, un outil d'aide à la création en français toujours. Que ce soit bande dessinée ou poésie... ces pistes-là

Ces contenus sont-ils généralisables ?

Je ne sais pas ce que tu veux dire...

Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :

- *liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.*
- *Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE*
- *Liés à une démarche générale sur l'apprentissage.*
- *Autre...*

Du coup ce n'est pas la même chose pour tous. Les langagiciels sont l'outil de différenciation, le deuxième ça sous-entend bien que ça va être transférable à d'autres matières etc.

C'est-à-dire que ça va être des endroits où on va améliorer certains points qui vont être utilisables à d'autres moments. Si je prends par contre « bande dessinée », l'apprentissage en fait il est avant, enfin il est avant et pendant et l'apprentissage ça va être d'utiliser un logiciel qui permette de décharger d'une partie de travail qui est trop difficile ou qui n'est pas représentative de l'apprentissage. Exemple : là c'est se libérer des dessins quand l'objectif c'est de créer une bande dessinée et que l'on ne souhaite pas s'attacher à l'aspect plastique. Donc je ne sais pas si ce que l'on va acquérir par ce logiciel-là, c'est transférable en terme de manipulation, et encore si, une certaine dextérité de clavier en même temps ce qu'on met en œuvre ce que l'on utilise de ce que l'on a déjà découvert en français sera réutilisable dans le reste. Tu vois c'est l'aspect disciplinaire qui va pouvoir être généralisable après.

[F] et pour les Langagiciels ?

C'est comme le 2, c'est généralisable, c'est-à-dire ça va être transférable dans la classe, mais là je me place plutôt du côté élève et pas en terme de formation ?

[F] non tu te places du côté de la formation quand tu dis les apprentissages disciplinaires sont transférables mais les apprentissages liés au logiciel en lui-même ne le sont pas mais la démarche de décharge de certaine tâche est généralisable, elle. Quand tu dis les outils TICE pour la différenciation c'est transférable à d'autres disciplines tu es du côté enseignant.

Pour les langagiciels c'est pareil. Je me dis aussi qu'il y a l'aspect connaissance de certains élèves. Je me dis que ce qui va être utilisable pour les enseignants c'est que les élèves en difficultés savent des choses mais qu'ils ne les verbalisent pas encore. C'est des aides à la verbalisation et là je me dis qu'il y a des choses à prendre, que les élèves savent des choses et qu'avec le document papier par exemple on peut avoir l'impression qu'ils ne savent pas. Les élèves ne sont pas conscients de savoir non plus mais ça c'est un apprentissage pour eux.

Quels sont les aspect théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation ?

Le 1 et le 2 ils sont proches ils sont sur les fondements du français : recherche de sens et puis observation réfléchie de la langue. Ce sont les fondements qui sont aussi à la base des nouveaux programmes. Tu veux des cadres théoriques plus précis ?

[F] Non juste m'expliquer les cadres théoriques sur lesquels tu t'appuies pour mettre en œuvre tes formations.

Oui, par rapport à la lecture et le français.

[F] et pour le 3 ?

Par rapport à la BD ?

[F] Oui outil facilitateur...

Oui, c'est cadre du français et cadre de la production de texte par contre il n'y a nulle part appui sur ces outils là.

[F] Par rapport aux TICE, il y a des cadres sur lesquels tu te bases par rapport à la démarche ?

Non, parce que comme je te l'ai dit tout à l'heure, si c'est le cadre théorique des TICE moi je ne le connais pas.

Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?

C'est la démarche dans la séance, ça reprend la phase d'avant ?

[F] est-ce qu'il y a des points qui sont plus de l'ordre de la démarche que du scénario. Le scénario, il décrit comment tu fais, la démarche c'est plus comme démarche d'enseignement.

Démarche, je pense qu'il faut qu'il y ait, c'est lié aux démarches d'apprentissage, il faut qu'il y ait un obstacle à franchir. Ça sous-entend que c'est toujours difficile quand c'est des logiciels d'entraînement seulement. Ça laisse entendre que l'on s'entraîne mais que l'on s'entraîne quand même avec des choses qui représentent nos difficultés.

Quelles sont les compétences travaillées lors de ce stage ?

[F] si tu as à évaluer les compétences des stagiaires à l'issue de ces formations, qu'est-ce que tu attends d'eux.

Il y a une compétence, ce n'est pas la première mais il y a une compétence utilisation de cet outil-là. Dans les compétences précisément, c'est très difficile à définir. C'est lié aux compétences que l'on attend d'eux en français, puisqu'elles sont principalement travaillées.

Une des compétences, c'est difficile de la formuler en compétence mais c'est un regard critique, une analyse de ce que ça permet, en quoi c'est intéressant d'avoir cet outil-là. Après c'est des compétences plus fines, tu vois ce que je veux dire...

[F] plus fine de français ?

oui

Quelle évaluation est proposée ?

Pas pour tous, c'est bizarre du coup. Pour 1) il n'y a pas d'évaluation, pour la formation, c'est bien ça. Pour le 2) pas vraiment non plus mais du coup quand il y a production du côté des stagiaires style bande dessinée, création poétique c'est ça qui fait l'objet de l'évaluation. Le fait d'avoir réussi à créer ça. Du coup elle est basée plus spécifiquement sur l'outil TIC plutôt que sur le français.

[F] c'est la production... là ils ne produisent pas de situation...

Non là ils produisent un produit. Ils font un produit fini comme le feraient les enfants, avec les mêmes difficultés souvent d'ailleurs. Donc c'est leur produit qui est évalué.

Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?

Non

Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?

- ☐ *les différents champs disciplinaires et niveaux d'enseignement :*

Non, par champ disciplinaire t'entends français.

[F] Oui par exemple.

Donc du coup non.

[F] et les différents niveaux d'enseignement.

Les niveaux d'enseignement c'est les classes ?

[F] Oui

Oui

- ☐ *la gestion de la classe*

Oui

- ☐ *la coopération entre élèves, classes et enseignants*

Coopération entre élèves oui, entre classes oui quand c'est à propos, entre enseignants je ne crois pas.

- ☐ *Les systèmes d'information et de communication*

[F] les réseaux, Internet,...

non

- ☐ *la responsabilité éducative de l'enseignant.*

ça c'est le fondement du métier, je suppose que ça fait partie des fondements de la réflexion. Ça sous-entend quoi la responsabilité éducative de l'enseignant, c'est les fondements du métier ?

[F] Oui, alors est-ce que tu l'abordes ou est-ce que c'est sous-jacent

S'il n'y a pas apprentissage ça ne fait pas partie d'une formation.

Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

Comment veux-tu que l'on liste comme ça a priori

[F] on peut prendre sur les formations, par exemple Langagiciels.

Les élèves c'est qui ? c'est les formés ?

[F] Non c'est les élèves...

C'est très dur...J'ai l'impression que c'est ce que je t'ai dit tout à l'heure. Pour les élèves en difficulté prendre conscience de leurs connaissances, des stratégies, pas forcément pour les élèves en difficultés, prendre conscience de ses stratégies...et là on est lié au français. Si c'est lié aux élèves en classe, une plus grande rapidité d'exécution, par rapport aux maths, avec les logiciels d'entraînement, une plus grande rapidité et une plus grande expertise. Je ne te détaille pas les compétences disciplinaires précises, c'est ce que les TICE apportent en plus ?

[F] Oui c'est ce que ça apporte, les TICE .

Il y a quand même une part d'attrait de la nouveauté. Ce n'est pas vraiment conscient chez moi. Par contre je trouve qu'ils le renvoient, ils ont envie de s'investir, parce que pour eux c'est des situations nouvelles à chaque fois, qui restent quand même inhabituelles en classe même si c'est une fois par semaine. Je ne dis pas qu'il y a un côté magique mais c'est presque ça. Tout en étant conscients que c'est quand même du travail mais ils l'abordent différemment d'une fiche d'exercices quand même.

➤ Connaissance du public :

De façon générale :

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

Les vrais causes ou les fausses causes ?

[F] les deux.

Alors, ils n'ont pas de matériel, pas à disposition.

[F] Que tu mettrais dans vraie cause ou fausse cause.

C'est un peu des deux mais ça sous-entend que ce n'est pas une priorité de l'école parce que sinon on peut penser qu'ils seraient dotés de matériel.

Ils n'en ont pas chez eux, ça va avec, c'est des fois les deux.

Dans les fausses causes, il y a que ça demande du temps. A partir du moment où ils se rendent compte que ce n'est pas un outil qui te fait gagner du temps et du coup ils sont plus efficaces sur ce qu'ils savent faire sans les TICE.

On va rester dans le matériel, il n'y a pas assez de postes, ils ne savent pas quoi faire des autres.

Et puis je crois que sur le fond la différenciation n'est pas une préoccupation première des enseignants, malheureusement.

Pour la formation :

Quel est le public visé par cette formation ?

PE2 et AIS

Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?

Non

Quelles sont les attentes du public ?

Ça me renvoie que l'on ne leur demande pas souvent, quand même sûrement des outils, clef en main l'idée que du coup...et ça je ne peux pas leur proposer moi, je vais avoir ça et je vais les mettre dessus. Je ne dis pas je vais être tranquille mais ... C'est les outils clef en main et ça je ne leur propose pas.

Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations TICE ?

Je n'ai pas assez de recul pour pouvoir te dire

Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

Ce qui fait évoluer c'est d'aller mettre en œuvre en classe, c'est là que l'on sent une bascule, un intérêt différent.

► Les habitudes de formation :

Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?

Si je te dis aucune.

[F] tu as le droit

Dans le scénario... non objectivement on en est très proche, il y a une mise en situation adulte... non c'est très proche.

Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

C'est-à-dire il n'y en a pas...Il n'y a pas en parallèle sans les TICE.

[F] Qu'est-ce que tu sais des autres formations.

Qui incluent les TICE ou non

[F] les deux.

Moi je pense que dans mes formations j'axe sur les élèves et ça pour le faire, il faut en avoir vus, donc que ceux qui n'ont pas vu d'élèves et qui n'ont pas eu d'élèves, ils doivent le mener différemment. Ils doivent chercher ce qu'on peut faire avec des élèves...mais...

Moi, les « formations » que j'ai vécues si on peut parler de formations c'était plutôt tu vas avec l'outil, tu te débrouilles avec et point.

[F] est-ce que tu as le sentiment de faire des formations dans la lignée des autres ou différentes ?

Je ne peux pas te répondre. Il faut que j'aie un avis ?

[F] non

III question ouverte

Comment faire échouer une formation TICE ?

- Panne de secteur. Je ne sais pas trop, j'allais te dire si on ne fait pas le lien vers les élèves mais c'est pas évident ça sous-entend qu'ils ont besoin de nous pour le faire mais il y en a qui le font bien tout seuls. Que ce ne soit pas conforme avec les programmes de classe. Ça ne veut pas dire que ça ne fera pas plaisir à ceux qui seraient là mais ça ne sera pas une bonne formation dans la mesure où ça ne pourra pas être utilisé. C'est à peu près tout...

Enfin, une non compétence complète de ceux qui viennent à la formation, qu'il n'y ait pas une base minimale commune de pratique, je pense à ceux qui n'ont pas manipulé de clavier ; le pas est un petit peu grand. [Fin de l'entretien]

Traitement de la liste d'affirmation :

Numéro	d'accord	mitigé	Pas d'accord
1			Sur le fond Plutôt pas d'accord sur le fait que ce soit à lui seul
2		Pas trop d'avis	A priori non Je ne vois pas comment ça pourrait modifier les pratiques des enseignants
3	Plutôt d'accord		
4			Pas d'accord
5	Oui		
6	Oui		
7	Oui		
8	Plutôt oui		
9		Enfin j'en sais rien	non La formulation laisse..., l'évidence comme quoi c'est cliquer, c'est dans la formulation que ça me renvoie plutôt non, je dis pas que c'est pas interactif, il y a une partie de la question plutôt oui et l'autre plutôt non
10			Non
11	oui		
12		Objectivement je ne sais pas trop. Je n'ai pas l'impression que ce soit des nouvelles formes de communication	
13		Je ne sais pas Oui que ce soit en évolution... je ne sais pas ce que c'est	
14	Oui		
15	Plutôt oui sur le fond, je ne vois pas comment sauf à être un formateur expert		
16			non
17		Il est entre les deux car ça dépend de l'usage qu'on en fait. Non je pense, à mon avis que ça dépend de l'utilisation du média et de la séance.	
18	oui		
19	Du coup oui		
20	Oui		
21	... alors a priori plutôt	Ça dépend de ce que	

	oui enfin	l'on appelle démarche collaborative. Si la collaboration est seulement dans la réalisation d'un projet non mais comme c'est écrit démarche d'apprentissage ça sous-entend qu'il y a déjà apprentissage...	
22	Plutôt oui enfin... c'est un peu en opposition avec le fait que ce soit en évolution régulière		
23			Plutôt non
24		Je ne sais pas. C'est un investissement ponctuel ça c'est sûr. mais en même temps c'est clair qu'il y a des mises à jour mais en terme financier, je ne sais pas s'il faut les rassurer sur le terme financier. Il me faut un avis sur tout ?	
25	Oui		
26	La correspondance par internet aide-t-elle les élèves ça je suppose que oui et les amène à se poser plus de questions sur quoi ? [F] ça peut être.. sur le fonctionnement d'Internet ou sur l'intérêt de la correspondance ? [F] c'est à dire on va parler de la richesse des échanges en fait. Est-ce que ça enrichit les échanges par rapport à un courrier papier par exemple. Enrichir en terme de quantité sur la qualité je ne sais pas	
27	Là je suis plutôt oui là dessus en sachant que les élèves sont adultes là.		
28	Je suis d'accord aussi même si dans les faits ça existe peu.		
29			Non a priori non on peut

			tricher n'importe comment donc c'est pas plus...
--	--	--	--

[F] J'ai noté que sur la 9) tu t'étais posée une question par rapport « au cliquer »

Oui, c'est à dire que l'idée c'est que c'est pas l'action de cliquer qui fait... il ne faudrait pas que l'action de cliquer prenne le pas sur ... l'interactivité sur ce que ça amène comme réflexion. Et je voyais une opposition entre le spontané et la réflexion que peut amener l'interactivité de ça.

[F] et par rapport au clic et à l'interactivité qu'est-ce que tu donnerais comme définition de l'interactivité par exemple ? où sur des exemples concrets de logiciels ?

J'allais dire un échange qui amène un changement chez l'autre. Une révision de réponse si c'est sur un logiciel, une réaction du produit qui amène une réaction de l'émetteur. Je ne sais pas si on peut parler d'échange quand ce n'est pas un humain qui est en face... C'est en ça que le cliquer ne suffit pas, parce que cliquer on peut cliquer avec la souris n'importe où sans que le cliquer puisse amener de transformation... il n'y a pas de visée d'apprentissage dans tous les cliques.

[F] Je voulais m'intéresser à la question 24) où tu as dit je ne sais pas trop.

Moi je ne vois pas de préoccupation si l'investissement est vu en terme d'investissement financier ? non ?

[F] non pas forcément.

Moi je l'ai pris en terme financier au début parce que après il y a mise à niveau et gain financier alors je me suis dit qu'en terme de formation ça n'a pas d'intérêt pour moi. Je ne pense pas que ce soit une préoccupation des stagiaires. Alors après si c'est en terme d'investissement personnel des stagiaires, mais c'est vrai que ce n'est pas comme ça que je l'ai compris au départ. C'est quand même un investissement, en fait ce n'est pas faisable de dire je vais utiliser les TICE, je me forme une fois pour toute et puis je vais utiliser ... C'est faisable sur quelques logiciels et tu te formes vraiment dessus et puis tu les utilises à fond. Ça reviendrait à te perfectionner sur un manuel et à l'utiliser à fond, tu vois dans l'idée. À la différence que ça donne peut-être plus envie qu'un manuel d'aller voir d'autres logiciels qui ne sont pas très éloignés de ce logiciel là. Il me semble que de toute façon il y a toujours un truc mieux, qui va tirer profit des défauts de celui que tu utilises, qui va arriver et qui va te donner envie de l'utiliser.

[F] Par exemple si on continue le parallèle avec les manuels. On se forme sur un manuel et ensuite on l'utilise, on se forme sur un logiciel et après on l'utilise.

et après on en prend un autre. Moi j'ai l'impression que après du coup tu en prends un autre alors que sur le manuel j'ai l'impression que ce n'est pas obligé.

[F] ma question porte aussi de rassurer les stagiaires par rapport à ça : ils cravachent un petit coup là et après ils pourront utiliser les logiciels à moindre frais.

Je crois que les stagiaires ce n'est pas au moment de la formation qu'ils ont des inquiétudes, c'est au moment de mettre en œuvre donc c'est après et là tu n'es pas là pour les rassurer. Et je crois sur ceux que j'ai en tout cas, c'est bien comment je vais pouvoir faire ça, là que je vois et qui peut me sembler intéressant avec des élèves. L'idée c'est pas c'est difficile pour moi, c'est plutôt dans la mise en œuvre que j'ai des craintes et du coup tu peux les rassurer en leur montrant que c'est faisable, ça sous-entend par exemple qu'ils viennent voir comment on fait avec des élèves mais c'est pas, il y en a fort peu pour lesquels c'est difficile là déjà, il y en a un peu mais enfin il y en a quand même fort peu.

[F] je voudrais revenir aux questions 26-27-28 par rapport aux échanges avec les élèves et les stagiaires. Tu as répondu oui en te posant la question de la qualité des échanges...

J'ai l'impression de 2 réponses : J'ai l'impression qu'avec les élèves on pourrait plutôt aller vers une quantité, plutôt que vers la qualité. Le fait que ces correspondances puissent avoir une réponse rapide fait qu'on va aller vers l'immédiateté avec une conversation proche de celle où on a l'autre qui est en face. Alors que les échanges que tu vas avoir avec des stagiaires elles ne sont pas sur le même plan, ils vont être professionnels et ils vont répondre à des besoins particuliers et là il me semble qu'on est plus vers la qualité que dans la qualité forcément avec eux. Je trouve que quand même les discussions qu'il peut y avoir avec les stagiaires sont de l'ordre de la discussion de travail ce qui ne serait pas le cas avec des élèves. Le cadre il est respecté, intrinsèquement en tout cas. Les échanges qu'on a quand on est tuteur par exemple ou directeur de mémoire, ça répond quand même à des problèmes professionnels, c'est en ça que je te dis que c'est de qualité, ça répond vraiment à un questionnement et à des besoins du stagiaire.

[F] Si des élèves échangeaient dans une correspondance scolaire, tu penses qu'ils sortiraient du cadre...

Je pense que. ...Là je fais une correspondance papier, on ne sort pas du cadre effectivement parce qu'on a un temps de réponse et de maturation pour élaborer avant d'envoyer le tout et je me dis que la correspondance avec l'autre classe qui n'est pas possible matériellement sinon elle aurait sûrement eu lieu et là j'aurais pu m'appuyer sur des exemples. Elle n'est pas possible parce que l'autre classe n'a pas Internet. Mais moi je me dis que l'immédiateté fait qu'on rentre dans une conversation entre élèves comme elle pourrait avoir lieu dans la cour de récréation, rien n'assure le cadre. Alors ce ne serait peut-être pas le cas si elle était sous le regard de l'adulte en permanence par exemple.

Traitement de la liste d'affirmations pour une bonne formation :

Numéro	d'accord O/N	mets en œuvre en classe O/N
1	Voit fonctionner je ne sais pas ce que ça veut dire ? [F] ils le voient faire en vrai Oui	Oui chaque fois que c'est possible
2	Oui	Oui
3	Oui : comme je trouve qu'il y en quelques unes	Oui
4	oui	Oui
5	Oui	oui
6	Là je ne sais pas ce que ça veut dire expliquer comment la situation a été construite. [F] dans le cas où tu as présenté aux stagiaires une situation, il s'agit de leur expliquer comment la situation a été construite par son concepteur. Prenons par exemple « bonne jus TICE » est-ce que tu expliques comment cette situation a été conçue pour produire quels effets...Quand tu montres une séquence qui a été menée avec tes élèves est-ce que tu expliques comment et pourquoi tu l'a construite ainsi ? J'ai quand même du mal à comprendre est-ce que j'explique la séance en elle-même ou j'explique le document que je leur donne. [F] est-ce que tu expliques comment toi, en partant de tes élèves tu as construit le document « élèves » que tu leur as donné. Alors là objectivement je dis non parce que je ne peux pas expliquer ce qu'il vont vivre avant qu'ils le vivent ? [F] ça peut être expliqué après. Alors ça veut dire qu'il n'y a pas d'ordre chronologique dans tes affirmations ? [F] non Oui si c'est explicité pourquoi ces choix là ont été faits alors oui mais c'est pas avant.	Oui. Ce qui me semble important c'est de montrer que le travail incluant les TICE est un travail réfléchi et qu'il y a un intérêt à ce que ce soit fait avec ça, que l'on n'aurait pas pu faire sinon ou tout du moins de façon moins efficace.
7	Les situations d'avant ? qu'ils vont vivre ? [F] il faut considérer les questions dissociées les unes des autres : est-ce que pour une bonne formation, il te semble important que les stagiaires construisent des situations. Donc oui	oui
8	Oui, ça sous-entend une situation adaptée aux adultes. Je n'irais pas leur	Oui, évidemment, c'est important

	faire faire une situation adaptée aux élèves, ça c'est le meilleur moyen de ne pas y voir d'intérêt.	
9	oui	oui
10	Oui ce serait bien mais je me dis que si déjà le cadre théorique c'est celui qui est disciplinaire on n'est déjà pas dans des recettes. Ceci étant les TICE n'étant pas une matière à part entière je ne vois pas comment on pourrait avoir un cadre théorique.	Alors là je pense qu'objectivement moi je ne l'ai pas. J'ai un cadre théorique disciplinaire, quand elles sont en français c'est la didactique du français par rapport à la recherche de sens ou la situation d'apprentissage mais j'ai l'impression de n'avoir aucun cadre théorique TICE, et je ne sais pas s'il existe.
11	Oui, entre les stagiaires sur les situations qu'ils ont vécues. Ça ne sous-entend pas à distance ? [F] oui donc oui de toute façon	oui
12	Formulé comme ça je ne suis pas sûr. Ça sous-entend des enseignants utilisateurs de l'objet de la formation. C'est mieux que l'on puisse faire appel à eux à un moment de la formation. C'est pas sûr qu'en les ayant en permanence sous la main ça ne soit pas un obstacle à la réflexion. Que ça ne permette pas le recul nécessaire pour analyser les TICE mises en œuvre ... peut être	
13	Oui	Non mais ce serait bien Parce que les objets sur lesquels on les forment ils ne les utilisent pas pour de vrai... c'est le problème de la formation initiale. Ceci étant j'en ai quand même qui m'ont envoyé des mails, qui avaient été formés l'an dernier et qui voulaient mettre en œuvre
14	C'est plutôt oui je mets une priorité sur le pédagogique par rapport au technique sachant que l'aspect technique peut quand même mettre en bas toute bonne préparation	oui
15	Est-ce que c'est les formés ou le savoir ? plutôt l'objet d'apprentissage ce serait pour moi	non
16	Je trouve que c'est un gain quand même quand l'enseignant qui est là peut s'appuyer sur une pratique	oui
17	C'est plutôt oui même si je m'interroge quand même sur ce que ça veut dire une position de chercheur ? est-ce que ça veut dire de chercheur qui réfléchit... ou de concepteur... [F] de chercheur qui réfléchit ... est-ce que ça sous entend une analyse par rapport au TICE ou est-ce que ça sous entend un pro des TIC et qui	non

	<p>construit des logiciels ...</p> <p>[F] En particulier dans le mémoire professionnel on les met en position de chercheurs.</p> <p>Donc là c'est plutôt oui</p>	
Ajout ?	<p>Est-ce que l'aspect matériel on a le droit de le mettre ?</p> <p>[F] oui</p> <p>qu'il y ait des lieux (salles informatiques) organisés correctement de façon à ce que l'on puisse avoir des moments de réflexion et des moments d'action. Que du coup comme avec les élèves quand on est avec les ordinateurs on est plutôt dans l'action que dans la réflexion sous-entendu un îlot central ou ailleurs. Je me prends à utiliser les mêmes moyens qu'avec les élèves pour permettre le moment de réflexion au départ qui me semble important, on n'allume pas les écrans. Je n'ai trouvé que ça comme stratégie ...ce n'est pas très judicieux mais enfin ça marche. Enfin j'ai l'obstacle après. Quand on a un moment de réflexion où il faudrait prendre du recul après l'utilisation il faudrait faire fermer les écrans, ce que l'on ne fait pas... donc c'est le lieu qui me semble parfois peu propice.</p>	

Annexe G-5 : Entretien formateur : François

I Pôle formateur :

➤ Présentation du formateur :

Quel est ton statut ?

Je suis certifié, j'enseigne en collège

Depuis combien de temps enseignes-tu ?

J'ai 15 ans d'ancienneté

Depuis combien de temps es-tu formateur ?

3 ans

Discipline dans laquelle tu es formateur ?

Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE :

Si oui ☞

Oui

➤ Rapport au TIC :

Utiliser les TIC te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Pas d'effort du tout

Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contraint ?

Ah oui, je dirais en moyenne une séance sur 8

Quelle est l'histoire de ta relation au TIC, depuis quand utilises-tu du matériel informatique, quels sont tes pôles d'intérêt... ?

Déjà peux tu me rappeler la différence entre TIC et TICE ?

[F] Alors les TIC ce sont les Technologies de l'information et de la communication donc en particulier tout ce qui est lié à l'informatique mais sans parler de l'enseignement. Les TICE c'est avec l'enseignement.

Là on parle des TIC ?

[F] Oui

Alors mes rapport aux TIC, à 15 ans quand j'ai commencé je voulais faire de l'informatique et j'ai raté l'école donc je me suis retrouvé prof. J'ai ensuite passé 10 ans sans même avoir un ordinateur et puis j'ai racheté un ordinateur et je m'y suis lancé assidûment et avec plaisir.

[F] et les usages ?

Traitement de texte, traitement d'image, programmation pour résoudre des problèmes mathématiques, Internet

➤ Rapport aux TICE

☞ Dans le cadre de ton rôle d'enseignant :

Utiliser les TICE avec des élèves te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Aucun.

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête :

Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer.

Tu appelles une personne ressource.

Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.

Non je me débrouille tout seul.

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des TICE en classe ?

Non absolument pas

Quelles sont (ont été) les utilisations des TICE avec des élèves que tu as mises en œuvre ?

Maintenant en tant que formateur TICE :

Utiliser les TICE te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Plus de préparation

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (☞ as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) ? :

Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer

Tu appelles une personne ressource.

Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.

Je me débrouille tout seul

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des formations TICE ?

Non, obligé non, je ne me sens pas obligé

☞ *Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sers-tu de cette expérience en formation ?*

➤ Connaissance du cadre institutionnel.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?

Comment ça des contraintes ?

[F] institutionnelles par exemple

Tu veux dire des textes ?

[F] par exemple.

Je n'en ai pas la moindre idée.

[F] et autre que les textes.

De toute façon au niveau du collège les élèves sont censés passer le B2i, mais on est dans un collège où les élèves font beaucoup d'informatique. Donc c'est vrai que si on était dans un collège où il n'y avait que les profs de maths qui faisaient de l'informatique, on se sentirait peut-être un peu obligé mais là les élèves font de l'informatique environ $\frac{1}{4}$ de la semaine. Donc c'est pour ça que je ne ressens pas d'obligation mais pour eux c'est un outil naturel de travail et c'est pour cela que je l'utilise

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

Je ne suis pas très au courant non plus

➤ Formation

Comment es-tu devenu formateur ?

La formation Internet ça vient de demande de collègues, l'autre c'est un truc qui était inscrit dans le PAF.

Parce que l'on me l'a proposé à l'IREM

Comment as-tu été amené à former aux TICE ?

Parce que disons j'avais certaines compétences par rapport aux TICE, ne serait-ce que par la construction de mon site où il y a pas mal de géométrie interactive.

Dis si tu es d'accord ou pas d'accord avec les affirmations en annexe 2.

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formateur de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

1) J'ai fait le stage avec de la géométrie interactive, avec Flash, du HTML du javascript.

2) J'ai fait de la formation à l'intérieur de mon collège sur Word, sur Excel, sur frontpage, sur des logiciels comme ça.

➤ Place dans le dispositif de formation :

Comment as-tu été amené à participer ou à mettre en place cette formation ?

II Pôle formation : (on précise qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

➤ Scénario de la formation :

Quel est le scénario de formation :

Je ne comprends pas très bien la question ?

[F] est-ce qu'il y a différentes phases ?

Sur le stage, il y avait une première étape où il s'agissait de montrer un petit peu ce qu'on pouvait faire, deuxième étape : expliquer comment on pouvait le faire et troisième étape que ce soit les stagiaires qui réagissent.

Pour la formation interne c'était plutôt des informations au coup par coup en fonction des demandes des enseignants

Dis-moi si tu es d'accord avec les affirmations suivantes (tu pourras préciser si ce type de démarche est mis en place dans ta formation et comment) :

Cf. tableau récapitulatif des affirmations concernant une bonne formation

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

➤ Contenu de la formation :

Décris brièvement le contenu du cours.

Le première formation sur la géométrie, ça me tentait de faire ça pour inciter les enseignants à se lancer, à créer leur propres pages web et leur propres exercices tandis que les autres formations c'était plutôt pour des enseignants débutants qui avaient besoin de renseignements pour se débrouiller.

[F] en terme d'objectif qu'est ce que ça peut donner ?

Pour la géométrie c'était susciter l'envie, montrer que c'était un outil très puissant que peu de gens connaissaient, donc susciter l'envie.

Pour la deuxième c'était plus combler des carences.

Ces contenus sont-ils généralisables ?

Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :

liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.

Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE

Liés à une démarche générale sur l'apprentissage.

Autre...

C'est forcément généralisable sur plusieurs types d'outils mais il y a des outils qui sont forcément plus simples que d'autres. Après il faudrait presque connaître de la programmation en java pour que ce soit généralisable à plus.

Pour l'autre c'est juste savoir utiliser un logiciel, donc c'est forcément généralisable, il suffit que le formateur se forme un petit peu avant.

[F] pour les stages de géométrie est-ce que ça peut être aussi généralisable à la démarche.

Bon, sur ce que j'ai fait, sur le logiciel Cabri Java, c'est forcément limité dans la mesure où la figure est fixée au départ et on ne peut pas ajouter quelque chose sur une figure géométrique. C'est l'enseignant qui crée sa figure au départ et qui doit la prévoir suffisamment intelligemment sans que l'élève ait à rajouter des points ou des choses comme ça. Après on peut généraliser en ajoutant des applets Géoplan ou Géospace effectivement on peut rajouter des choses, c'est génial, mais c'est un petit peu plus compliqué et c'est limité parce que ça ne s'adapte que sur Internet explorer sous Windows.

Est-ce que tu mets en place un travail sur la généralisation de ces contenus ?

Quels sont les aspect théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation ?

J'avoue que je ne saisis pas très bien la question.

[F] par exemple tu mets en place une formation, tu peux t'appuyer sur des écrits, des publications, des connaissances théoriques ou didactiques pour construire ta formation.

Je ne me suis pas servi de théorie didactique pour mettre en place la formation.

[F] ça peut être aussi des théories autres.

Non

Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?

Quelles sont les compétences travaillées lors de ces formations ?

Quelle évaluation est proposée ?

Une évaluation, tu veux dire évaluer ce qu'ils ont acquis pendant la formation ?

[F] ça peut être ça, ça peut être une évaluation de satisfaction.

Oui c'était un questionnaire standard de fin de stage.

[F] et pour les compétences.

C'est sûr qu'à la fin d'un tel stage il y a des objectifs d'atteints, de là à dire qu'on est allé aussi loin que prévu et que l'on a atteint tous les objectifs. A la fin d'un tel stage il y a des objectifs d'atteints, tous les stagiaires sont capables d'insérer un applet java dans une page web par exemple ça, ça ne pose pas de soucis. De là à dire si ces gens là vont utiliser ça dans leur classe après ...

[F] et par rapport à la formation interne ?

Quand j'ai répondu à une question après ils savent le faire mais savoir faire à un moment donné ça ne prouve pas qu'on saura le faire plu tard...

Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?

Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?

les différents champs disciplinaires et niveaux d'enseignement

N

la gestion de la classe

N

la coopération entre élèves, classes et enseignants

N

Les systèmes d'information et de communication

O

la responsabilité éducative de l'enseignant

N

Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

Tout dépend ce que le prof en fait. Si le prof n'en fait rien ça n'apporte rien s'il en fait quelque chose ça peut apporter beaucoup.

[F] en admettant qu'il en fasse quelque chose.

Ça peut apporter beaucoup de choses parce que s'il se pose la question, il va être obligé de clarifier pour lui-même sa pratique et de remettre en cause tout ce qu'il faisait habituellement donc ça va apporter beaucoup de chose à l'élève parce que l'enseignant va être amené à se remettre en cause.

➤ Connaissance du public :

De façon générale :

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

Problème de matériel au niveau des collèges ou lycées. Problème de panique au niveau de la défaillance des ordinateurs, ça demande une certaine préparation. On ne peut pas dire on va en salle informatique sans avoir préparé, ça demande une préparation un peu spécifique et puis, les TICE, les TICE c'est très bien mais ça ne peut pas se suffire à soi-même il faut aussi un travail spécifique en classe sur l'écrit.

Pour la formation :

Quel est le public visé par cette formation ?

PLC maths

PLC tout cours

Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?

Formation sur la géométrie interactive ça suppose, ça supposerait quand même de savoir faire une page web avec front page express par exemple...

[F] *ce sont des conditions qui sont affichées ?*

C'est vraiment, je veux dire on ne peut pas profiter d'un stage comme ça si on ne sait pas faire au moins ça.

[F] et pour la formation interne.

On ne peut pas profiter d'une formation comme ça si on ne met pas ensemble des enseignants qui ont à peu près le même niveau. C'est assez difficile de mettre un débutant complet avec quelqu'un qui a déjà un certain niveau.

Quelles sont les attentes du public ?

Pour une formation interne sur l'usage des logiciels, c'est très clair et ça se passe plutôt bien. Effectivement quand on répond au coup par coup aux questions des gens forcément on est satisfait. Le problème, très honnêtement sur la géométrie dynamique j'ai l'impression que, comment dire, le public n'était pas encore prêt, c'était peut-être un peu ambitieux pour l'enseignant de base.

[F] sur les formations internes ils arrivent avec leur attentes, te les communiquent et tu y réponds, mais concernant les attentes des stagiaires qui venaient en formation géométrie dynamique, qu'est-ce que tu peux m'en dire ?

C'est une excellente question, je pense qu'ils attendaient à ce que l'on leur montre des outils clefs en mains, tout faits. Mettre la main dans les codes pour créer eux-mêmes des exercices, je ne pense pas qu'ils soient encore prêts.

Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations TICE ?

J'ai rien noté de spécial, il y a de plus en plus de gens qui sont formés, donc il y a de moins en moins de professeurs débutants au sens strict

[F] tu parles pour quelle formation

Pour les deux. Il y a encore 5 / 6 ans il y avait beaucoup de gens à qui il fallait expliquer ce que c'était un fichier, un dossier, c'est plus le cas maintenant...

Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

Si une évolution, de là à dire que ça change tout, que quelqu'un qui ne saura rien faire au début saura tout faire à l'arrivée et sera passionné : non.

➤ Les habitudes de formation :

Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?

Non.

Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

Oui j'ai fait beaucoup de stages.

[F] est-ce qu'elle sont différentes ?

Non, non. En fait il y a une vraie différence entre les stages TICE et les stages non TICE. Dans les stages TICE j'ai vraiment l'impression que l'on fait du concret que l'on avance, qu'il y a un contenu que l'on sort au bout de 2 ou 3 jours en ayant vraiment appris quelque chose. Ce qui n'est pas toujours vrai avec les autres formations.

III question ouverte

Comment faire échouer une formation TICE ?

Si la salle informatique ne marche pas. En faisant un niveau trop élevé, si le public ne comprend pas un mot de ce que l'enseignant dit c'est un échec.

[F] et d'autres moyens ?

Dans ce cas là pour faire échouer il ne faut pas qu'il y ait de partie pratique, si le stagiaire se contente de regarder le clavier pendant 2 jours c'est raté.

Si, on peut faire rater aussi si on se lance dans une explication que l'on n'est pas capable d'assumer. Si on n'a pas suffisamment préparé. Il y a un certain nombre de formations où l'on peut discuter comme ça pendant deux jours mais là il faut quand même maîtriser le contenu à mon avis.

C'est tout ce que je vois.

Traitement de la liste des affirmations (annexe 2 du questionnaire) :

Numéro	d'accord	mitigé	Pas d'accord
1			n
2	o		
3	o		
4		Apprise et comprise, il y a différents niveaux de compréhension et d'apprentissage... à un certain niveau Oui mais pas tout	
5	O		
6	O		
7		Tu peux relire la question	Non il y a d'autres choses
8		Sur les démarches d'apprentissage des élèves ou des stagiaires [F] que les stagiaires mettent en œuvre pour leurs élèves dans une formation TICE c'est un problème ... on pourrait effectivement mettre l'accent sur les démarches d'apprentissage mais c'est généralement sur les modalités de présentation des savoir. Ce n'est pas inintéressant mais à l'heure actuelle c'est plus les modalités de présentation qui sont en jeu	
9		Ça ne se limite pas à ça	
10	O		
11	O		
12	O		
13	O		
14	O		
15	O		
16	O		
17		C'est sûr que c'est plus un travail à deux maximum qu'un travail où on écoute tout ce que la classe dit ; donc oui un peu	
18	O		
19	O, individualisation dans le sens faire un		

	enseignement adapté au niveau des élèves pour que chaque élève suive un enseignement adapté. [F] Oui au niveau de CHAQUE élève C'est le fait de pouvoir travailler à son rythme [F] Oui. Donc c'est oui Oui		
20	O si possible		
21	O	Qu'est ce que c'est un apprentissage collaboratif [F] c'est type démarche de projet, démarche Freinet ...	
22		Ça demande quand même de l'entretien et la maintenance. Oui [F] oui ? ça se discute c'est-à-dire que le matériel, une fois qu'il est installé... je ne vais jamais en salle informatique avec tous les ordinateurs qui marchent, je suis toujours obligé d'en réparer deux ou trois.	
23			N
24		Est-ce qu les stagiaires sont vraiment inquiets quant à l'usage des TICE ? J'ai l'impression qu'ils sont de moins en moins inquiets. Il y a quelques années ça aurait été vrai mais maintenantN
25	Dans l'idéal Oui mais ce n'est pas strictement nécessaire		
26		Au niveau de l'utilisation dans les LV Oui mais en Maths...	...non
27	.. A priori Oui	Je n'ai jamais testé le tutorat électronique.	
28	O		
29	Aussi Oui		

[F] J'aimerais que l'on revienne sur la question 4. Tu as répondu Oui

Oui j'ai répondu Oui mais qu'il y avait différents niveaux d'apprentissage mais que ça demande à être affiné. A un certain niveau oui, C'est-à-dire que apprise en comprise oui. On peut par exemple montrer une introduction au théorème de Pythagore en bougeant des triangles en montrant qu'il y a un carré qui va s'adapter au côté d'un triangle. L'élève va avoir compris que l'on peut s'arranger pour construire des carrés qui s'adaptent au côté du triangle de là à mettre en place pratiquement avec un exercice utilisant Pythagore c'est autre chose. Donc ça ne suffit pas en soit.

[F] tu parles de différents niveaux d'apprentissage. Qu'est-ce que ce serait pour toi les différents niveaux ?

Il y a toujours le problème de l'apprentissage qui permet le passage à l'écrit. Tous les outils de géométrie, que ce soit Cabri, Géoplan, Géospace permettent de visualiser les connaissances géométriques mais de là, à les formuler après ça demande autre chose que des TICE.

[F] j'aimerais que l'on revienne sur la question Internet est interactif parce que l'on peut cliquer.

Oui on peut choisir son chemin sur Internet. Cliquer si c'est se retrouver toujours sur la même page quand on clique ce n'est pas franchement interactif. Ça devient interactif si en cliquant il y a un questionnaire derrière et que l'ordinateur renvoie l'élève sur telle ou telle page en fonction de ce qu'il répond. En soi le fait de cliquer effectivement ça fait plaisir aux élèves mais ce n'est pas forcément le but.

[F] j'aimerais que l'on revienne sur les questions de 13 à 16. Tu as répondu oui au trois. Comment est-ce que tu vois la compatibilité entre être soumis à l'évolution inexorable et avoir un rôle à jouer.

Parce que l'enseignant a forcément un rôle important à jouer parce qu'il y a une telle offre au niveau des logiciels au niveau d'Internet etc. que l'enseignant est là pour guider, pour guider la recherche, pour guider la réflexion de l'élève. Il y a un tel choix, c'est tellement vaste ce qu'on peut faire avec un ordinateur que l'enseignant a un rôle de modérateur dans tout ça.

[F] donc en quoi est-il soumis à l'évolution inexorable.

Tout simplement pour ne pas se sentir tout seul dans son collège ou dans son lycée, à ne pas utiliser de tels outils, sinon soyons honnêtes je reste persuadé que l'on peut parfaitement enseigner les maths sans informatique, que l'on peut d'ailleurs tout enseigner sans informatique. Mais c'est un outil, un outil qui permet de travailler de façon différente, qui permet peut-être de débloquer certains élèves. En fait c'est plutôt, c'est pas obligatoire on peut enseigner les maths sans c'est comme on peut s'éclairer sans électricité, il faut une bougie mais ce n'est pas à la mode.

[F] question 24. tu disais les stagiaires n'ont pas besoin d'être rassurés.

A mon avis les stagiaires voient l'intérêt des TICE. Ils voient l'utilisation que l'on peut en faire mais ils sont un petit peu effrayés d'arriver dans une salle informatique avec les élèves, avec tous les problèmes de distraction des élèves, les problèmes de matériel informatique. Tous les stagiaires pensent que l'on peut faire de bonnes choses avec les TICE c'est le fait d'aller en salle informatique avec leur élèves qui les effrayent.

[F] l'aspect investissement ponctuel tu penses que c'est vrai ?

Tout dépend à quel niveau on utilise les TICE. Un investissement ponctuel à la limite. Un prof de maths peut très bien aller en salle informatique dire aux élèves vous lancez SMAO, un outil bien fait qui marche tout seul il n'y a rien à faire.

[F] et par rapport à la 29 / la notion de tricherie.

De toute façon je le vois sur mon site j'ai 80% des visites, les gens viennent pomper des activités. A l'origine j'avais mis des activités pour faire de la page pour meubler et c'est là que j'ai le plus de visiteurs ; par contre tout ce qui est géométrie interactive ça n'apporte que 20% des visiteurs alors que je trouve ça beaucoup plus fouillé, beaucoup plus intéressant et que ça me demande plus de travail.

[F] Tu considères que c'est de la tricherie, un enseignant qui prend une activité sur ton site ?

Non je considère je trouve ça d'autant plus bête que moi c'est ce qui m'intéresse dans le métier de créer des activités nouvelles. Moi, c'est ce qui m'intéresse, si eux ça ne les intéresse pas. S'ils ne l'utilisent pas bêtement, s'ils ne vont pas prendre la première activité qui vient. S'ils sont capables de juger : pourquoi pas.

Traitement de la liste d'affirmations pour une bonne formation :

Numéro	d'accord O/N	mets en œuvre en classe O/N
1	O	O
2	O	O
3	O	N, montrer les limites c'est un peu casser le truc. C'est un peu comme un collègue qui faisait un truc sur GéométriX et quand je lui ai demandé si c'était utilisable avec les élèves il m'a répondu non. Ça n'incite pas trop à l'utiliser
4	N	N
5	O	O
6	O	O
7	O	O
8	O	O
9	O	N
10	Un cadre théorique. N	N
11	O	O
12	O	Oui mais là je ne vois pas on ne choisit pas le public... [F] c'est au niveau des formateurs. O
13	Ça serait bien O	O
14	O mais une formation TICE N	N, il y a d'autres formations pour ça
15	Est-ce que tu peux clarifier. [F] les IO disaient il faut mettre les élèves au centre des apprentissages. C'est mettre les stagiaires autre centre du dispositif O	O
16	O	O
17	[F] comme pour un mémoire professionnel de PLC O	N
Ajout ?		

I Pôle formateur :

➤ Présentation du formateur :

Quel est ton statut ?

Je suis PRAG à l'IUFM

Depuis combien de temps enseignes-tu ?

En tout j'ai fait un an de stagiaire, après j'ai fait deux ans de prof agrégé en collège et c'est ma dixième année à l'IUFM.

Depuis combien de temps es-tu formateur ?

10 ans

Discipline dans laquelle tu es formateur ?

Mathématiques

Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE :

Si oui ☞

Quand j'avais une classe, quand j'étais stagiaire, avec des élèves de collège, c'était plutôt SMAO et avec les troisièmes d'insertion on a travaillé sur le Nano réseau mais c'était plutôt comme avec SMAO de la résolution d'exercices.

➤ Rapport au TIC :

Utiliser les TIC te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Ça dépend, Word ça me demande peu d'efforts parce que je connais bien, j'ai plus de mal avec Excel c'est plus difficile. Puis alors c'est les TIC, utiliser les logiciels de géométrie pour faire des figures, Géoplan ça va Géospace c'est plus difficile.

Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contraint ?

Qu'est-ce que tu entends par tu n'y es pas contraint ?

[F] par exemple, tu as un document à produire, est-ce que tu vas prendre Word...

Oui par exemple... pour les Capes j'utilise les TIC pour les feuilles de TD alors que je n'y suis pas contraint. Avec les PE c'est pareil pour faire les cours on utilise les TIC, enfin je dis on parce qu'on travaille ensemble mais il n'y a pas de contrainte par rapport à ça. La seule contrainte que l'on se met c'est que comme ça ce sont des documents que l'on pourra réutiliser l'année d'après et que autant après tu peux modifier des choses facilement et sinon tu réécris tout...

[F] Il y a d'autres choses, comme Internet par exemple...

Ah oui il y a internet. J'ai plus de mal à l'intégrer, je ne vais pas chercher forcément quelque chose sur Internet. A mon avis c'est un tort parce qu'à mon avis il y a des choses pour les PE et même pour les capes. Internet j'y vais pour prendre des informations sur des colloques ou des informations personnelles comme des horaires SNCF mais ce n'est pas dans ma pratique professionnelle. Sinon dans ma pratique professionnelle c'est plutôt lié à la recherche qu'à mes pratiques d'enseignement. Si pour communiquer avec mes collègues quand même. C'est un moyen de communication assez efficace.

Quelle est l'histoire de ta relation au TIC, depuis quand utilises-tu du matériel informatique, quels sont tes pôles d'intérêt... ?

➤ Rapport aux TICE

☞ Dans le cadre de ton rôle d'enseignant :

Utiliser les TICE avec des élèves te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Un peu d'effort. Pas beaucoup quand même parce que je n'ai pas fait des choses extraordinaires. Ça demandait un peu d'efforts pour étudier les exercices...

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête :

Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer.

Tu appelles une personne ressource.

Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.

Je ne savais pas installer la salle et j'ai fait appel à une personne ressource

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des TICE en classe ?

Non pas contrainte, je trouvais que c'était pratique mais je trouvais que je n'étais pas contrainte

Quelles sont (ont été) les utilisations des TICE avec des élèves que tu as mises en œuvre ?

En 2nde c'était des figures géométriques en 3D. Il y avait des exercices, des points à placer. Je crois que c'était un truc de Numéro 2. En fait je connaissais parce qu'en formation on avait travaillé dessus et ça m'avait intéressé. Mais je ne me sentais pas contrainte à l'utiliser.

SMAO c'est parce que j'étais allé faire un stage de formation continue. Alors tu es plus ou moins contrainte parce que tu avais un retour de stage où on te demandait de tester des choses. Et quand je dis plus ou moins contrainte en fait au retour de stage j'étais la seule à avoir tester des choses.

Et pour les 3ièmes d'insertion je n'étais pas du tout contrainte c'était un moyen de faire des maths autrement.

Maintenant en tant que formateur TICE :

Utiliser les TICE te demande-t-il : peu d'efforts, des efforts, beaucoup d'efforts ?

Moi l'utilisation des TICE en formation c'est très limité. Est-ce que utiliser une calculatrice c'est dans les TICE pour toi ?

[F] oui

Alors utiliser les TICE ça me demande beaucoup d'efforts parce que je n'ai pas l'habitude de programmer une calculatrice et dès qu'il faut que je programme il faut que je me remette dans le bouquin... Maintenant si j'utilise les TICE, ce serait plutôt les TIC ce serait pour faire des exposés PowerPoint et là ça ne me demande pas beaucoup d'efforts. Maintenant si je montais une séance avec les TICE ça me demanderait beaucoup d'efforts, par rapport au collège où tu proposais des exercices déjà tout faits, ça ne demande pas beaucoup d'efforts au niveau du prof, la difficulté c'est plutôt au niveau de la gestion de la classe et la gestion des ordinateurs si ça ne marche pas. Alors que là en tant que formateur, tu dois construire ta séance par exemple en géométrie dans l'espace tu ne peux pas te contenter de proposer des choses comme ça toutes faites et là ça demande beaucoup d'efforts.

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (⇒ as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) ? :

Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer

Tu appelles une personne ressource.

Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.

Non maintenant, je me suis formée entre temps. De là à dire que j'irais installer la salle toute seule non, j'aurais sans doute encore besoin d'une personne ressource mais ce serait plus à mon avis ponctuel que ce que c'était au collège où il avait fallu qu'il m'installe le logiciel, je ne savais pas du tout comment ça marchait un ordinateur, maintenant si c'est sous windows, je saurais installer des choses quand même c'est différent, j'aurais besoin d'une personne ressource rien que pour le fonctionnement de la salle mais moins que quand j'étais prof au collège.

[F] c'est lié à ton évolution par rapport au TIC mais ce n'est pas lié aux différents cadres ?

Non c'est lié à mon évolution.

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des formations TICE ?

⇒ *Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sens-tu de cette expérience en formation ?*

non

➤ Connaissance du cadre institutionnel.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?

Au niveau institutionnel, je ne sais pas... en classe il y a la taille de la classe par rapport au nombre de postes. Mais ce n'est pas ça que tu appelles une contrainte institutionnelle.

[F] non c'est une contrainte de sécurité ?

Non c'est plutôt si tu a 8 postes et que tu as 30 élèves tu ne vas pas les mettre à 4 par poste.

[F] c'est plutôt une contrainte matérielle. Mais alors plutôt par rapport aux IO.

Oui je sais que dans les IO oui, je ne sais pas si on peut appeler ça une contrainte, on préconise l'utilisation des TICE en mathématiques, il y a la calculatrice au Lycée, le tableur au collège bon maintenant en terme de contrainte, en terme d'heures, enfin pour moi il n'y a pas une obligation de faire tant d'heures d'informatique dans l'année

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

Je crois qu'il y a des contraintes, en PE2 je crois qu'il y a des contraintes. En PE2 je crois que l'on devrait parler des TICE mais je ne l'ai pas pris en compte dans ma pratique. Pour ce qui

est de la préparation au CAPES, il y a des contraintes parce qu'il y a des leçons de type dossier où on demande de programmer des calculatrices. En fait si, dans les plans de formation il y a des contraintes. Quand tu vois les PLC2, je ne m'occupe pas du côté TICE mais il y a eu des contraintes dans la formation des PLC2 en TICE.

➤ Formation

Comment es-tu devenu formateur ?

C'est un peu spécial : un jour le directeur de l'IUFM m'a appelé pour me demander si j'étais intéressée parce qu'il y avait un poste en maths, moi j'ai dit non, que je n'étais pas intéressée, et il m'a fait parlé pendant une heure de ma carrière et à la fin il m'a amené à dire que j'allais réfléchir et en fait il fallait que je réfléchisse pour le lendemain midi donc j'ai mis en balance que j'étais en collège et que ce n'était pas mon ambition de rester en collège, que je ne savais pas à partir de quand je pourrais avoir un lycée et donc je suis devenue formatrice en saisissant une opportunité.

Comment as-tu été amené à former aux TICE ?

Je pense qu'effectivement il y aurait la contrainte même si pour l'instant je ne l'ai pas mis en œuvre. Il y a aussi que si on veut amener les enseignants à utiliser les TICE dans leurs classe il faut forcément qu'il y ait une formation derrière. Déjà une formation TIC mais ce n'est pas trop la question mais aussi une formation TICE où on montre l'intérêt d'utiliser ces nouvelles technologies, ce qui pourrait conduire à cette formation c'est cet aspect là si on veut qu'ils réfléchissent à l'intérêt que ça a, il faut qu'on leur amène un endroit où il puissent y réfléchir, un milieu qui puisse les amener à réfléchir à l'intérêt. Ce que je voudrais dire aussi c'est que en fonction des formations que tu as, tu vas être plus ou moins intégré dans la formation TICE. Par exemple en PLC2, moi je n'interviens que très peu en formation TICE et avec le peu de temps que j'ai, je n'ai pas le temps de parler des TICE et ils ont à côté des modules TICE donc c'est vrai que là où il y a une faiblesse c'est en PE2.

Dis si tu es d'accord ou pas d'accord avec les affirmations en annexe 2.

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formateur de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

Il n'y a qu'une catégorisation :

Utilisation des calculatrices symboliques et graphiques mais plutôt les calculatrices graphiques programmables, plutôt TI 83, 89 plutôt la simulation de tableur et la programmation. Dans la formation PLC1 à l'oral 2

➤ Place dans le dispositif de formation :

Comment as-tu été amené à participer ou à mettre en place cette formation ?

Là c'est par rapport à la contrainte des leçons de dossier. Ils ont l'obligation dans les leçons d'oral 2 de mettre un exercice utilisant la calculatrice, pas dans toutes les leçons mais certaines

[F] c'est donc parce que tu t'occupes de l'oral 2 et ça a été modifié que tu as été amenée à l'introduire.

II Pôle formation : (on précise qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

➤ Scénario de la formation :

Quel est le scénario de formation :

Ce n'est pas un bon scénario, enfin c'est un scénario. On travaille de la façon suivante, il y a un stagiaire qui traite la leçon et qui la présente devant les autres. Moi je le rencontre une semaine environ avant et je regarde avec lui les exercices. On regarde s'il y a un exercice qui nécessite la calculatrice et lequel et s'il a des soucis ou pas de programmation. Sachant qu'il y a des leçons que je ne fais pas, qui sont faites par un collègue où ils apprennent à programmer la calculatrice. Donc ils ont des moments dans la formation qui est autour de la programmation de la calculatrice. Et puis il présente sa leçon éventuellement le programme proposé. A ce moment là quand on a le matériel, les tables de rétroprojecteur on présente sur rétro et on essaie de discuter avec les stagiaires de l'intérêt d'utiliser la calculatrice par rapport à la notion présentée.

[F] donc il y a une préparation préalable en relation duale, puis une présentation par le stagiaire avec éventuellement le matériel et ensuite une discussion avec les stagiaires.

Dis-moi si tu es d'accord avec les affirmations suivantes (tu pourras préciser si ce type de démarche est mis en place dans ta formation et comment) :

Cf. annexe 3

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

➤ Contenu de la formation :

Décris brièvement le contenu du cours.

Ces contenus sont-ils généralisables ?

Oui, ça dépend de ce que l'on entend par généraliser

Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :

liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.

Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE

Liés à une démarche générale sur l'apprentissage.

Autre...

Moi ce que je fais c'est lié à l'usage de la calculatrice. Ce que je fais ce n'est pas généralisable aux TICE mais c'est généralisable en terme de réflexion générale sur l'apprentissage des Maths. C'est généralisable si tu apprends à programmer c'est généralisable mais c'est des TIC. Si tu regardes la limite d'une fonction et les intérêts d'une calculatrice c'est aussi lié à l'apprentissage des maths. Si tu dis je vais faire étudier cette fonction-là parce que cette fonction -à elle va montrer que le graphique suffit pas, C'est généralisable dans le sens où tu motives un problème, c'est généralisable aux maths mais je ne pense pas... c'est vraiment ponctuel, ce n'est pas une généralisation large.

Est-ce que tu mets en place un travail sur la généralisation de ces contenus ?

Quels sont les aspect théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation ?

C'est le cadre théorique du constructivisme, c'est construire son savoir au travers de la résolution de problèmes.

[F] et des cadres théoriques plus liés à l'algèbre ou les fonctions...

C'est plus au niveau des tableurs, la notion de variable, mais je ne sais pas si on peut mettre ça dans un cadre théorique.

Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?

Quelles sont les compétences travaillées lors de ces formations ?

Moi c'est les rendre capables d'utiliser une calculatrice, les rendre capables de concevoir des exercices qui mettent en place la calculatrice et de repérer les avantages et les inconvénients de la calculatrice

Quelle évaluation est proposée ?

Non

Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?

Non

Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?

les différents champs disciplinaires et niveaux d'enseignement

Il n'y a qu'un champ disciplinaire mais plusieurs niveaux d'enseignement.

la gestion de la classe

non

la coopération entre élèves, classes et enseignants

non

Les systèmes d'information et de communication

non

la responsabilité éducative de l'enseignant

non

Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

J'ai un peu l'impression que je vais me répéter : de percevoir l'intérêt de certains outils mathématiques. Par exemple si tu veux étudier la position relative de deux courbes, montrer l'intérêt que tu as à étudier la dérivée de la fonction différence parce que graphiquement ça ne se voit pas toujours...

S'interroger aussi sur certains résultats mathématiques : valeurs approchées valeurs exactes, si tu as deux nombres à comparer est-ce que la calculatrice te permet de les comparer ou pas ...

[F] Par rapport aux outils traditionnels.

C'est-à-dire que l'on sait que les élèves utilisent la calculatrice pour étudier la position relative de deux courbes, s'ils voient directement sur la calculatrice que la courbe de f est au dessus de la courbe de g ils ne voient pas forcément l'utilité d'aller étudier les variations de la fonction différence... Si tu leur proposes des exemples bien choisis où c'est pas évident ça peut leur montrer l'intérêt. Même pour les valeurs approchées si tu leur demandes de comparer deux fractions, tu as des élèves qui vont te dire : si ça a 4 chiffres derrière la virgule qui sont pareils donc c'est pareil après tu peux leur apprendre à comparer des fractions. C'est plus avoir un recul par rapport aux maths.

Utiliser correctement une calculatrice, c'est pas tout à fait par rapport aux maths mais utiliser correctement une calculatrice ça te permet de gagner du temps, savoir programmer une calculatrice ça te permet de gagner du temps et de faire des choses que tu ne pourrais pas faire à la main, ce n'est pas qu'un gain de temps, ça te permet aussi d'optimiser ta recherche.

➤ Connaissance du public :

de façon générale

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

C'est à mon avis :

au niveau technique on n'a pas toujours le niveau

c'est la taille de la classe

c'est le matériel, par exemple les PE2 on leur demande d'intégrer les TICE mais ils n'ont pas d'ordinateur dans leur classe donc ils ne peuvent pas le faire.

Tu peux répéter la question :

[F] répète

Je pense que c'est les trois points et il y en a aussi qui ne voient peut-être pas l'intérêt, ils peuvent se dire que ce que tu fais en 1 heure avec les TICE ils peuvent le faire en ¼ d'heure en papier crayon, ils ne voient donc peut-être pas l'intérêt d'utiliser les TICE.

A mon avis les trois premiers points sont principaux, le quatrième il vient en suite, si tu sais te débrouiller avec le matériel que tu as les postes et que tu gères ta classe correctement, le quatrième point il peut intervenir...

Pour la formation :

Quel est le public visé par cette formation ?

PLC1

Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?

Licence

Quelles sont les attentes du public ?

Apprendre à programmer la calculatrice, en fait ils ont un gros problème c'est qu'ils ne savent pas la programmer...

Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations TICE ?

Non il y a toujours ceux qui s'en sortent bien (je ne sais pas en nombre) et ceux qui ne savent pas... je ne vois pas d'évolution en nombre, c'est stable... Simplement d'après mon collègue il y en a de plus en plus qui se servent d'Internet et qui sont connectés.

Simplement j'ai l'impression, mais ça c'est plutôt par rapport aux TIC, il y en a de plus en plus qui savent se servir d'un traitement de texte, quand il faut produire une feuille d'énoncé il y en a de plus en plus qui font ça sous Word, par rapport à avant il y en a plus ; par rapport à la calculatrice ça n'évolue pas.

Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

Comme il n'y a pas beaucoup d'interactions je ne peux pas te dire

➤ Les habitudes de formation :

Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?

Il n'y a pas de différence, mis à part que tu ne parles pas de la calculatrice, c'est le même scénario

Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

Dans le même cadre il y a mon collègue qui lui les fait manipuler, ce n'est pas le même cadre, il a des heures pour l'apprentissage de la manipulation de la calculatrice.

Sinon sur les autres formations, je sais qu'il y a des formateurs qui intègrent des TICE dans leur formation PE2, mais je n'en suis pas là...

III question ouverte

Comment faire échouer une formation TICE ?

Déjà tu as les ordinateurs qui tombent en panne ou qui buggent...moi déjà ce serait ...

[F] Si tu voulais la faire échouer.

...

[F] Il a ... mettre les ordinateurs en panne.

Oui mais ça je ne le ferais pas... enfin si, si je voulais la faire échouer...

Proposer soit des choses trop faciles soit des choses ... Ne pas se mettre à porter des gens.

Moi ce qui m'impressionne toujours avec les gens qui s'y connaissent en TICE c'est que tout va très vite et que tout est facile et que s'il y a quelque chose qui ne marche pas de toute façon c'est de ta faute et je me dis que si tu as quelqu'un en face de toi qui n'est pas à l'aise il faut prendre du temps, peut être lui apprendre moins de choses mais qu'au moins à la fin il sache le faire, si tu lui montres tout, à la fin de la journée il a une tête comme une citrouille et à la fin il n'a rien retenu.

Traitement de la liste d'affirmation (annexe 2 pour les formateurs) :

Numéro	d'accord	mitigé	Pas d'accord
1			X
2	X, intrinsèquement tu entends quoi ? [F] de fait.		
3		Je pense que ça ne suffit pas, c'est entre les deux. SI on leur montre des activités bien conçues ça peut les amener à utiliser les TICE mais on sait aussi que montrer des choses à des enseignants ça ne suffit pas pour qu'eux ils modifient leurs pratiques, il faut peut-être aussi les amener à réfléchir sur ces activités-là.	
4			Non, je ne suis pas spécialement d'accord ça revient un peu à la 1
5			Non ça ne consiste pas uniquement à présenter des informations.
6			C'est un peu comme tout à l'heure, ça ne suffit mais si on ne leur présente pas il ne peuvent pas savoir eux demain ce qu'on peut faire.
7			X
8	Plutôt d'accord. Oui		
9			Je ne crois pas, ce n'est pas ma définition de l'interactivité
10			Je ne crois pas que le fonctionnement de l'école va être profondément modifié, modifié peut-être mais pas profondément
11	X		
12			X, parce que tout dépend ce que l'on appelle nouvelle forme de communication. Pour Internet c'est une nouvelle communication. [F] et pour l'opposition forme et modalité. Pour moi oui c'est une nouvelle forme. Pour moi avec les e-mails tu peux envoyer un courrier à

			quelqu'un en attendant une réponse rapide et tout en n'ayant pas la contrainte de savoir s'il est là ou pas là devant son ordinateur. Donc je pense que oui c'est une nouvelle forme.
13	X	D'un côté il est soumis mais c'est aussi quelqu'un qui a un rôle à jouer	
14	Je dirais qu'il y a des formateurs qui le font. [F] Et par rapport au « doivent »? Moi je dirais oui mais ce n'est pas facile d'anticiper non plus. Ça fait partie de notre rôle		
15	Oui.		
16	Oui		
17			Je ne crois pas
18	Oui ça peut l'être effectivement		
19			Je ne dirai pas qu'il faut mettre l'accent. C'est en fait une idée de formation c'est de montrer l'utilisation des TICE. Ça c'est une utilisation possible donc dire mettre l'accent c'est trop fort. C'est sensibiliser mais pas mettre l'accent
20	Oui voilà je suis d'accord		
21	X		
22			Je ne crois pas. Une fois que c'est installé ce n'est que le début
23		Un gain de temps du côté de l'élève ou du côté du prof ? [F] en général	Du côté du prof ce n'est pas un gain de temps, ça demande plus de préparation. Là c'est à discuter... et un gain financier ? qu'est que tu entends. [F] en terme d'économie d'argent en privé, au niveau de l'établissement, de l'institution. non je ne crois pas
24		Je ne sais pas si c'est un investissement, je pense que c'est un	

		investissement mais je ne suis pas sûre que ce soit ponctuel, avec l'évolution des techniques les gens qui utilisent les TICE je ne sais pas si ce qu'ils ont fait soit un investissement ponctuel. C'est sûr que c'est un investissement dont tu va pouvoir tirer les bénéfices mais je ne suis pas sûre que ce que tu as fait une fois tu peux te dire que ça va te servir tout le temps. Je n'en ai pas la sensation.	
25	Oui justement		
26		Je ne sais pas. Je ne suis pas sûre. Que ça les motive, pourquoi pas ?	Quand tu utilises un ordinateur que ça change quelque chose au niveau de l'attrait mais que ça les amène à se poser plus de questions je ne crois pas
27	Dans ce sens là oui		
28	Je suis d'accord aussi		
29			Je ne suis pas sûre que l'on puisse dire qu'ils utilisent les TICE pour tricher parce qu'ils récupèrent des préparations toutes faites mais ils peuvent aussi les trouver dans les manuels ou chez des copains donc... et puis on ne sais pas qui a tapé, et puis ce sont des stagiaires. Je n'ai pas l'impression qu'ils utilisent les TICE pour tricher et puis s'ils le font c'est leur problème.

[F] je souhaiterais revenir sur la 3 : tu as précisé que ça ne suffisait pas.

Parce que j'ai la sensation qu'en formation que ce soit TICE ou non TICE ce n'est pas parce que tu vas proposer des situations bien conçues que ça va modifier les pratiques des stagiaires. Je vois par rapport à l'algèbre, ce n'est pas parce que tu vas leur proposer une belle situation bien conçue qu'ils vont se l'approprier et que ça va les amener à modifier leurs pratiques par rapport à l'algèbre. Il y a un moment donné où, alors il y a peut-être une explication, c'est un peu comme les élèves. Si ça ne répond pas à des questions qu'ils se posent sur le moment ils ne voient pas forcément l'utilité de ce que tu leur proposes. Alors je crois que ce n'est pas forcément lié aux TICE, en général si tu proposes des activités bien conçues ça ne leur permet pas forcément de modifier leurs pratiques. Par exemple les PE2 tu peux leur dire : « dans ERMEL il y a ces activités là qui sont super ... et eux s'ils sont à mille lieux de se poser ces questions là, ça ne va pas forcément modifier leurs pratiques dans ce sens là ce n'est pas que lié aux TICE c'est lié à tout en

général en formation. Je pense qu'il faut effectivement leur en montrer, les faire réfléchir dessus mais ça ne suffit pas pour que ça modifie les pratiques. Ça me paraît important que l'on en présente mais tout seul ça ne modifiera pas les pratiques. Ça dépend de ce qu'on appelle bien conçues si on met des choses assez complexes, complètes ... je ne suis pas sûre qu'ils se les approprient pour se dire que ce sera quelque chose qu'ils pourront faire effectivement eux. C'est un peu dans l'idée : à l'IUFM on nous montre des belles choses mais ça ne s'applique pas dans la pratique.

[F] sinon par rapport à la question 9 tu as répondu non et tu as parlé de la définition d'interaction.

Interaction pour moi c'est, je ne suis pas du tout experte, c'est un peu comme les logiciels qu'on nous avait montré une fois. Tu envoies une réponse et l'ordinateur te renvoie une réponse en fonction de ce que tu as répondu, en ce sens là Internet c'est vrai que tu peux cliquer mais ce n'est pas pour cela que c'est interactif. C'est pas uniquement le fait de cliquer qui rend la chose interactive je ne sais pas si on peut parler d'un dialogue entre l'élève et l'ordinateur mais ce n'est pas parce que tu peux cliquer que c'est interactif. Dans word tu peux cliquer et ce n'est pas interactif. Interactif c'est lié au Feedback.

[F] et par rapport à la question 13 et 14 tu réponds oui aux deux : l'enseignant est soumis à l'évolution inexorable des nouveaux médias et l'enseignant a un rôle à jouer dans l'évolution des nouveaux médias.

Ah oui. C'est contradictoire.

[F] en quoi ça peut être compatible à ton avis.

Avec les nouveaux médias, si tu veux mettre dans ta pratique d'enseignant l'introduction des nouveaux médias tu es bien soumis aux nouveaux médias. Il y a quelques années il n'y avait pas Internet, maintenant si tu veux mettre dans ta pratique l'utilisation d'Internet tu es bien soumis à l'apparition d'un nouvel outil qui est Internet, après cela, je ne sais pas si c'est des nouveaux médias mais si tu travailles sur la photographie, si tu veux prendre en compte les nouveautés tu peux introduire les appareils photos numériques. C'est en ce sens là que je voyais qu'il est soumis.

[F] ce n'est pas soumis dans le sens inexorable

Non ce n'est pas la fatalité, ce n'est pas imposé, mais simple c'est si tu veux l'introduire dans ta pratique... ça me fait penser à une autre question avec l'histoire du ponctuel, ça évolue tellement vite que si tu veux le mettre dans ta pratique tu es soumis, même si ce n'est pas parce que ça évolue que tu dois le mettre forcément dans ta pratique. Mais si tu veux suivre l'air du temps mais d'un autre côté, la 14 j'ai dit oui ?

[F] oui

Je ne sais pas comment expliqué. On ne subit pas cette évolution, tu as ton rôle à jouer dans l'école, c'est dans ce sens là que j'ai dit oui.

Traitement de la liste des affirmations pour une bonne formation (annexe 3 pour les formateurs):

Numéro	d'accord O/N	met en œuvre en classe O/N
1	<p>O Je pense que c'est clair c'est comme quand tu dis à un stagiaire qu'il faut faire travailler les gens en groupe alors que tu fais tout en frontal, il ne voit pas pourquoi ça aurait un intérêt dans sa classe alors que toi ... Il y a des choses qui ne sont pas forcément transférables mais bon.</p> <p>[Quand tu dis in vivo ça veut dire pour toi pendant la formation ou emmener les gens voir sur le terrain)</p> <p>[F] c'est en vrai dans la réalité de la classe.</p> <p>Ce n'est pas toi qui les fais fonctionner ?</p> <p>[F] non c'est qu'ils les voient fonctionner avec des élèves.</p> <p>Alors le début de ma réponse était un peu à côté de la question. Alors moi je pense que c'est important pour l'avoir vécu personnellement en tant que stagiaire. On allait avec les profs qui faisaient TICE pour voir fonctionner avec des élèves.</p> <p>Oui c'est un point important de montrer... ça enlève des idées fausses même si c'est facile de regarder les choses parce que ce n'est pas toi qui les fais mais c'est important de voir comment travaillent les élèves.</p>	N moi je ne les emmène pas voir d'élèves bien sûr
2	o	<p>O je le fais avec les enseignants. ça dépend ce n'est pas forcément un outil à disposition des enseignants c'est plus un outil pour construire un certain apprentissage.</p> <p>[F] c'est le sens : considérer comme un outil à disposition comme la vidéo et le rétro. Un outil au service de.</p> <p>Oui ,quand tu montres les limites de la calculatrice ça te permet de montrer pourquoi on va aller regarder les limites d'une fonction par exemple. Ça oui, je le fais</p>
3	O	O, on voit les limites de la calculatrice sur certains exercices
4	oui	Pas trop
5	Oui je pense que ça fait partie de la	Non

	<p>formation de présenter certaines situations. Je pense que l'on ne peut pas les faire réfléchir sur l'usage des TICE sans construire avec eux. Oui, il y a présenter et construire et là c'est présenter des situations toutes faites.</p> <p>Ce n'est pas le primordial dans une formation. Pour moi le primordial ce serait de réfléchir à pourquoi utiliser les TICE et ce qu'on pourrait faire. D</p>	
6	Si tu en présentes je pense que ça fait partie du ...	Non
7	O, ça me semble plus important que de présenter des situations toutes faites	<p>Moi je n'en présente pas parce que ce n'est pas des gens qui vont être confrontés à une classe que j'ai devant moi, ce ne sera que l'année prochaine.</p> <p>[F] ce n'est pas une formation complètement professionnelle ?</p> <p>non il y a encore une formation scientifique</p>
8	<p>Durant le stage ça veut dire quoi ?</p> <p>[F] c'est la formation que tu leur fais vivre.</p> <p>Je dirais que ça peut se faire mais je ne sais pas si c'est ce qui est le plus important. J'ai toujours des doutes sur cette situation de faire vivre en tant qu'élève. Tout seul ça ne suffit pas, si tu le fais, il faut le faire analyser aussi ce qui s'est déroulé, si c'est juste faire vivre des situations ce n'est pas une bonne formation, la difficulté c'est justement tout le reste.</p>	N
9	O, parce que à la limite l'année de stage c'est l'année où ils peuvent se permettre de tester des choses justement. S'ils voient en stage, enfin dé-diaboliser un peu l'usage des TICE ça peut sans doute favoriser l'usage des TICE par la suite. Si c'est diabolique et que l'on n'ose pas dès le début je ne suis pas sûre.	
10	<p>A mon avis il ne faut pas trop de théorie. Je ne sais pas ce qu'on peut mettre derrière un cadre théorique en TICE mais je ne vois pas trop ce qu'on pourrait y mettre ? c'est l'apprentissage d'un logiciel ?</p> <p>[F] c'est dans ta formation le formateur s'appuie sur un cadre théorique...</p> <p>s'appuie sur un cadre théorique</p>	

	<p>c'est pas j'expose un cadre théorique. Enfin moi je ne suis pas très au point moi sur les TICE mais je pense que dans une bonne formation en générale il faut sans doute qu'il y ait un cadre théorique. Quand je vois ce qu'on fait un PE2, il y a un cadre théorique, tu as un modèle derrière qui ... peut-être qu'en TICE aussi.</p> <p>[F] On peut parler de formation incluant les TICE et pas que formation TICE</p> <p>Je pense qu'en formation si ce n'est pas exposer un cadre théorique mais se dire moi je travaille avec un cadre théorique derrière sur l'apprentissage oui. Et par rapport à ma pratique avec la calculatrice il y a quand même le cadre théorique qui est de confronter les élèves à des résolutions de problèmes se poser des questions...</p>	
11	Oui	<p>Moi je ne le fais pas parce que ce n'est pas trop dans la culture PLC1, mais ...</p> <p>[F] et dans la discussion : le troisième point, ça ne peut pas être considéré comme une confrontation ?</p> <p>Ce n'est pas trop, en PLC1.</p> <p>En PLC1 pour ce qui est de la calculatrice, ils prennent parce qu'ils ne sont pas très à l'aise mais il n'y a pas trop de discussions entre eux de retour.</p> <p>[F] Il me semblait qu'il y avait des discussions vives, du point de vue mathématique.</p> <p>Là ce n'est pas du tout ça, ils grattent, ils prennent, mais c'est rare qu'il y ait de discussions entre eux. J'ai l'impression d'avoir un aquarium en face de moi.</p> <p>[F] ils ont la possibilité de le faire.</p> <p>Oui ils ont la possibilité. Mais ils ne le font pas. Ce ne sont pas des stagiaires, ce sont des gens qui ont un vécu des chose par rapport à ce problème là alors qu'eux leur problème c'est est-ce que sais programmer ou est-ce que je ne sais pas programmer. Si je ne sais pas programmer...</p>
12	Je ne crois pas non, ce n'est pas le modèle qu'on suit	
13	Oui ça je pense, pour l'avoir vu pour d'autres points, pour les PLC2, les stagiaires avaient fait une liste de diffusion et ils se posaient des questions, pas par rapport aux	

	TICE, mais je trouve que c'est un plus par rapport à la pratique.	
14	Je ne sais pas s'il ne faut pas aussi une part technique assez importante. Si ce sont des gens qui n'ont jamais manipulé un ordinateur ils ne le feront pas plus si jamais on ne leur donne pas un peu de technique	
15	Oui c'est le cadre théorique	
16	<p>C'est plus la réponse à la question 1, celle que je t'avais donnée. C'est pour qu'il y ait une bonne formation il faut que nous on l'utilise, que l'on montre nous-mêmes qu'on l'utilise. c'est ce que tu voulais dire...</p> <p>[F] C'est dans une classe dans le cas où il a des élèves.</p> <p>C'est si, c'est un professeur associé, s'il l'utilise avec ses élèves...</p> <p>Si tu as un classe et que tu ne l'utilises pas dans ta classe tu ne peux pas leur demander d'utiliser les TICE. Tu es en contradiction avec ce sur quoi tu veux former les gens. Maintenant si c'est un formateur IUFM, ce devrait être pareil. Quelque part ce n'est peut-être pas les mêmes dispositifs de formation, ce ne sont pas les même contenus, tu as peut-être moins de facilités mais quand même, c'est ce que je te disais tout à l'heure avec le travail de groupe : si tu leur dis qu'il faut faire travailler leurs élèves en groupes et que tu les laisses en frontal tout le temps je ne vois pas vraiment l'intérêt</p>	
17	Je ne sais pas	
Ajout ?	Non, qu'ils soient actifs, ça revient à dire qu'ils sont au centre du dispositif, ça veut dire les rendre actifs par rapport à la formation.	

Annexe G-7 : Entretien formateur : Harald

I Pôle formateur :

➤ Présentation du formateur :

Quel est ton statut ?

Professeur certifié mathématiques

Depuis combien de temps enseignes-tu ?

27 ans

Depuis combien de temps es-tu formateur ?

6 ans

Discipline dans laquelle tu es formateur ?

Mathématiques (mais uniquement dans le cadre de l'utilisation des TIC)

Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE :

Si oui ☞

1 ère : L, S et STT

Term S et STT

➤ Formation

Comment es-tu devenu formateur ?

Demande du responsable TIC de l'Académie suite à un stage

Comment as-tu été amené à former aux TICE ?

Idem

➤ Rapport au TIC :

Utiliser les TIC te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts, X*
- *des efforts,*
- *beaucoup d'efforts ?*

Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contraint ?

Oui

Quelle est l'histoire de ta relation au TIC, depuis quand utilises-tu du matériel informatique, quels sont tes pôles d'intérêt... ?

J'ai eu un premier contact avec l'informatique lorsque j'étais étudiant (programmation dans le cadre d'un certificat d'analyse numérique).

J'ai ensuite animé un club informatique en lycée durant les années 80 : l'activité était uniquement consacrée à de la programmation.

Puis, j'ai suivi un stage de 6 mois pour pouvoir enseigner l'option informatique en Lycée il y a de cela une dizaine d'années. A cette époque, j'étais principalement intéressé par la programmation. J'ai découvert alors les logiciels de bureautique (traitement de texte et tableur) puis des logiciels de mathématiques (géométrie dynamique et calcul formel). J'ai tout de suite vu l'aide que ces outils pouvait m'amener dans le cadre de mon enseignement (préparation de documents à destination des élèves et utilisation de logiciels dans les séquences pédagogiques).

➤ Rapport aux TICE

☞ Dans le cadre de ton rôle d'enseignant :

Utiliser les TICE avec des élèves te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts,*
- *des efforts, X*
- *beaucoup d'efforts ?*

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer. X*
- *Tu appelles une personne ressource. (si cette réponse est choisie : qui ?)*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des TICE en classe ?

Non

Quelles sont (ont été) les utilisations des TICE avec des élèves que tu as mises en œuvre ?

Utilisation de l'ordinateur devant la classe pour illustrer le cours ou présenter une nouvelle notion

Mise au point de séances de TD en 1^{ère} L et STT

Aide aux élèves dans le cadre des TPE

Aide dans la préparation de cours, de sujets de devoirs (tant dans la recherche que dans l'élaboration de documents)

Maintenant en tant que formateur TICE :

Utiliser les TICE te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- peu d'efforts, X
- des efforts,
- beaucoup d'efforts ?

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (☞ as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) (mettre un X derrière la réponse choisie) ? :

- Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer X
- Tu appelles une personne ressource.
- Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des formations TICE ?

Non, je le fais car cela me permet de voir d'autres collègues et d'échanger avec eux.

☞ *Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sers-tu de cette expérience en formation ?*

Oui et de façon systématique

➤ Connaissance du cadre institutionnel.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

Là, effectivement je ne sais pas, je ne connais pas contrainte. Je devrais savoir mais je ne connais pas

➤ Connaissance du public :

De façon générale :

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

Manque de salles équipées

Peur de l'outil informatique

Impression de perte de temps devant les élèves

Manque de formation

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formateur de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

Moi je ne fais essentiellement que des formations incluant les TICE il s'agit d'élaboration de séquences pédagogiques. Il s'agit de professeurs de lycées et collèges en mathématiques.

➤ Place dans le dispositif de formation :

Comment as-tu été amené à participer ou à mettre en place cette formation ?

C'est lorsque la formation a commencé à être mise en place au niveau de l'académie que le responsable m'a demandé d'intervenir suite à un stage dans lequel j'étais intervenu et où il avait vu que j'avais certaines compétences.

II Pôle formation : (on précise qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

➤ Scénario de la formation :

Quel est le scénario de formation :

Principalement, je pars de séquences que j'ai moi-même élaborées, on les refait avec les stagiaires. Le but étant, les objectifs sont :

premièrement : faire connaître les logiciels.

Deuxièmement : mettre au point de séquences pédagogiques.

[F] : Vous leur donnez les séquences ?

ça dépend, ça dépend du public. Je n'ai pas de schéma préconçu, ça va dépendre de l'auditoire. Ça va dépendre de l'hétérogénéité du public. Dans certains cas je suis obligé de donner parce qu'il y a des gens qui connaissent déjà, qui maîtrisent déjà les logiciels. Dans d'autres cas les laisser, dans ce cas-là je donne tout et chacun travaille à son rythme. Dans le cas où le public est plus homogène, je donne rien à l'avance, on avance ensemble.

[F] : ce sont des formations qui sont d'un bloc ?

Non ils peuvent expérimenter, les formations se passent comme toujours, sur deux ou trois journées et il y a toujours disons que les deux premières se font à une semaine d'écart et la dernière se fait à deux mois d'écart pour qu'ils puissent expérimenter ce point

[F] : le jour de retour, le dernier, ça consiste en quoi ?

La dernière journée consiste en la mise en commun des expérimentations. Mais ça ne va jamais très loin. En fait je suis toujours déçu un peu de ce côté-là dont il se prévoit des choses pour le retour. J'ai l'impression que les stagiaires, les collègues, même s'ils apprécient les séquences ne, voulaient pas vraiment mettre en place.

Au départ séquences déjà élaborées par moi puis refaites avec les stagiaires

Dernière journée : mise en commun d'expérimentations.

Dis-moi si tu es d'accord avec les affirmations suivantes (tu pourras préciser si ce type de démarche est mis en place dans ta formation et comment) :

Cf. annexe 3

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

➤ Contenu de la formation :

Décris brièvement le contenu du cours.

Vous voulez quelque chose de précis ?

[F] : en terme de logiciels par exemple...

Il y a initiation à des logiciels de géométrie dynamique principalement Géoplan et Géospace. Ce n'est pas un choix personnel c'est un choix qui a été fait au niveau de l'académie. Initiation au tableur donc là le tableur le plus souvent c'est Excel ensuite initiation à des logiciels de calcul formel et là je présente un logiciel qui me semble plus abordable

Ces contenus sont-ils généralisables ?

Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :

- *liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.*
- *Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE X*

- *Liés à une démarche générale sur l'apprentissage.*
- *Autre...*

Je pense quand même qu'ils peuvent être généralisés comme vous comme vous l'avez dit en deuxième.

[F] : liés à la démarche d'utilisation des TICE.

Oui c'est ça.

[F] : Y a-t-il un travail spécifique de mise en oeuvre sur cette généralisation ? spécifique en quoi ?

[F] : Existe-t-il un moment dans le stage où vous précisez cette généralisation ?

oui parce que je présente d'autres logiciels. J'indique aux stagiaires qu'il y en a d'autres, que le choix était fait au niveau académique, au niveau de la géométrie dynamique, les possibilités d'utiliser Cabri géomètre, utilisé Déclic... C'est la même chose pour les tableurs et le calcul formel. J'insiste sur le fait que le logiciel n'est qu'un outil et que ce qui est important c'est la partie élaboration de la séquence pédagogique.

Quels sont les aspects théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation ?

Des aspects théoriques non. En fait je suis devenu formateur, c'est un peu par hasard, et tout ce qui est théories, j'ai du mal à rentrer dedans. Je laisse un peu de côté ce point là

Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?

Oui quand même, c'est mettre l'élève en situation de découverte et d'appropriation des connaissances. C'est-à-dire que ce que j'essaie de faire, d'inculquer. C'est de partir le plus souvent d'une page blanche, aussi bien pour les collègues que pour les élèves et c'est eux qui vont construire leur propre didacticiel. Je n'aime pas ce que j'appelle le presse bouton où il y a juste à remplir des cases... C'est ce que j'essaie de faire passer au cours de ces formations.

Quelles sont les compétences travaillées lors de ces formations ?

Quelle évaluation est proposée ?

Une évaluation est proposée justement, du point de vue institutionnel. C'est l'IUFM qui fait passer des outils d'évaluation que l'on doit retourner après.

[F] : c'est sous forme questionnaire ?

Oui.

Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?

Non on a essayé de mettre ça en place, je donne à chaque fois mon e-mail. De mettre en place un système d'échanges entre les professeurs de l'académie mais ça, on n'a pas réussi à le faire. Je crois que c'est principalement dû à un problème de matériel.

Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?

- ☐ *les différents champs disciplinaires n et niveaux d'enseignement : o*
- ☐ *la gestion de la classe : o,*
- ☐ *la coopération entre élèves, classes n et enseignants o entre enseignant : n,*
- ☐ *Les systèmes d'information et de communication on les évoque :, n*
- ☐ *la responsabilité éducative de l'enseignant : t n on ne peut pas dire.*

Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

Ça c'est la grande question, de mon point de vue ça apporte le fait de découvrir par eux-mêmes les notions mais je reste toujours demandeur quant à l'évaluation de cette approche

➤ Connaissance du public :

De façon générale :

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

Pour la formation :

Quel est le public visé par cette formation ?

PLC titulaire / collège et lycée, en même temps ce qui pose problème d'ailleurs car ils sont mélangés dans les stages. On n'a pas un nombre suffisant de stagiaires donc ils sont mélangés.

Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?

Oui on demande quand même un minimum de connaissances de l'environnement Windows.

Quelles sont les attentes du public ?

Il y a une grande hétérogénéité des publics, ils attendent des séquences toutes élaborées. Maintenant moins mais au début au moins il me semble qu'ils attendaient qu'on leur présente des logiciels qu'on leur fasse une initiation aux logiciels parce qu'ils ne connaissaient pas, ils attendent également une mise en confiance, il y a une grosse peur moins maintenant mais au début c'était ça les collègues devant l'ordinateur. Ils attendaient effectivement qu'on leur donne les moyens de se sentir à l'aise devant les ordinateurs.

Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations TICE ?

Évolution c'est ça, maintenant ils ont une meilleure facilité d'adaptation aux logiciels. Il y a des jeunes collègues qui arrivent maintenant en formation initiale, ceux qui arrivent maintenant ont tous un ordinateur chez eux ; ils ont déjà utilisé Excel et le traitement de textes. Ils ont déjà une connaissance de l'outil informatique.

Plus de facilité d'adaptation aux logiciels. Ordinateur personnel, déjà fait Excel, traitement

Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

Non je ne vois rien.

➤ Les habitudes de formation :

Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?
non

Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

De façon très précise non, mais on a quand même des réunions au niveau des collègues formateurs pour mettre en place des échanges.

[F] : Et les formations, à ce que vous en savez, elles se déroulent comme les vôtres ?

Pas nécessairement, chacun fait comme il veut quand même un peu. Il n'y a pas d'impératifs mis au départ, pas de cadre.

Réunion au niveau des collègues. Chacun fait comme il veut : pas de cadre

III question ouverte

Comment faire échouer une formation TICE ?

Qui : le formateur ?

[F] : oui, si vous souhaitiez faire échouer de formation TICE comment vous y prendriez-vous ?

Je n'ai jamais réfléchi à la chose, vous ne prenez un peu de cours//

Je ne vois pas, vous ne prenez de cours je ne vois pas comment faire échouer.

Entre autre dans le sujet, en allant trop vite, en ne répondant pas aux questions posées. En bâclant l'exposé.

Propositions pour une « bonne » formation

Les affirmations sont indépendantes les unes des autres.

Il s'agit de choisir les 5 affirmations qui te semblent les plus importantes et les hiérarchiser. Mettre les nombres de 1 à 5 dans les cases du tableau.

Pour une bonne formation il faut :	ordre
que les stagiaires voient fonctionner les TICE in vivo.	2
présenter les TICE comme un outil à disposition des enseignants.	0
montrer les limites des TICE	0
présenter les effets des TICE sur les élèves.	
présenter des situations toutes faites incluant les TICE.	
expliquer comment les situations exposées ou fournies aux stagiaires ont été construites.	
construire ou reconstruire avec les stagiaires des situations	3
que les formés vivent eux-mêmes des situations durant le stage (en tant « qu'élèves »)	4
que les formés mettent en œuvre dans leur classe ou dans une classe d'accueil pendant le stage.	
un cadre théorique car sinon on se borne à des recettes pratiques	N
qu'il y ait confrontation entre les stagiaires.	5
que des enseignants utilisateurs réguliers soient présents.	
une mise en réseau des stagiaires après la formation	
une forte part du pédagogique par rapport au technique	
mettre les formés au centre du dispositif	N
l'enseignant soit lui-même utilisateur des TICE dans sa classe pour s'appuyer sur expérience.	1
mettre les stagiaires en position de chercheur sur l'utilisation des TICE	

Qu'ajouterais-tu qui n'est pas dans cette liste ?

Le choix n'est pas évident, et je ne suis pas certain de refaire le même une autre fois...

Ajout après entretien :

Tout ce que j'ai pu lire est intéressant effectivement. Ce que j'aurais aimé ajouter effectivement c'est montré les limites des TICE.

[F] : on peut prendre la question à l'envers : quelles sont celles que vous n'auriez pas choisies.

Celles que je n'aurais pas du tout choisies : mettre les formés au centre du dispositif, un cadre théorique je ne l'aurais sûrement pas mise, je crois que ce serait peut-être les deux seules que je n'aurais pas mises. J'hésite sur « forte part du pédagogique par rapport aux techniques » mais finalement je laisse c'est quand même un peu vague comme affirmation, il y a forcément du pédagogique.

Traitement de la liste des affirmations (annexe 2 pour les formateurs)

Es-tu d'accord avec les affirmations ci-dessous ? Oui / Non

1. Confronter les élèves à des logiciels pédagogiques « bien conçus » permettrait à lui seul les apprentissages
Non
2. L'introduction d'ordinateurs et de logiciels pédagogiques dans une classe modifierait les pratiques des enseignants intrinsèquement.
Oui
3. Proposer aux enseignants en formation des activités TICE « bien conçues » permet de modifier leurs pratiques.
Oui, par expérience personnelle
4. Les nouvelles technologies permettent de présenter les informations de façon à ce qu'elles soient apprises et comprises par les élèves
Oui, sinon ça ne servirait à rien
5. L'activité de l'enseignant consiste à présenter les informations de la façon la plus claire possible.
Oui
6. Le rôle du formateur est de présenter aux stagiaires les usages possibles des TICE.
Oui
7. Avec ou sans les TICE les apprentissages des élèves ne sont pas qu'un problème d'exposition des savoirs.
Oui.
8. Il faut mettre l'accent, dans les formations sur les démarches d'apprentissage plutôt que sur les modalités de présentation des savoirs.
Alors là ? je ne serais pas trop quoi dire, il faut que je réponde ?
[F] : non ce n'est pas une obligation.
je ne vois pas, on est dans un cadre un peu théorique. Je ne saurais pas quoi dire.
9. Internet est interactif parce qu'on peut cliquer.
Non,
10. Le fonctionnement de l'école va être profondément modifié par l'arrivée d'Internet
à partir du moment où c'est « profondément modifié » je dirais non,
11. Il faut préparer les enseignants à travailler différemment, avec l'arrivée des nouveaux médias.
Non, parce que ce n'est pas une obligation. Je ne pense pas que les nouveaux médias soient une obligation. Quand on dit « il faut » je dis non
12. Les nouveaux médias ne proposent pas de nouvelles formes de communication mais seulement de nouvelles modalités
j'ai du mal à comprendre la différence entre forme de communication et modalité.
[F] : par exemple communication par e-mail est ce qu'il s'agit juste d'une modification matérielle : parce que l'on passe pour le message et pour l'envoi par Internet ou bien y a-t-il d'autres modifications par rapport au fait de l'écrire sur un papier et de l'envoyer par la poste. C'est une modification de fond.
D'accord j'ai compris. Alors là je dirais non il me semble que ce sont de nouvelles formes. Il y a le S. M. S. bien, des choses comme ça et là il me semble que ce sont vraiment de nouvelles formes.
13. L'enseignant est soumis à l'évolution inexorable liée aux nouveaux médias.
non.
14. L'enseignant a un rôle important à jouer dans l'évolution de l'école liée aux nouveaux médias.
OUI, au niveau des mises en garde à donner aux élèves sur la fiabilité de l'information qu'ils peuvent recueillir par les nouveaux médias.
15. Les formateurs doivent anticiper sur les évolutions liées aux nouveaux médias pour préparer les enseignants à ce qui va arriver.
Oui, c'est sûr. Ça devient de plus en plus difficile
16. Les formateurs doivent former les enseignants pour qu'ils puissent influencer les évolutions liées aux nouveaux médias

- Oui
17. Les nouveaux médias inhibent les interactions entre élèves
Non, je ne pense pas
18. L'ordinateur est un outil d'individualisation.
Non
19. Il faut mettre l'accent dans les formations sur les possibilités d'individualisations permises par les TICE
Oui, à partir du moment où on accepte qu'il y ait des possibilités d'individualisation il faut le faire
20. Les formations doivent permettre aux enseignants de voir plusieurs modalités d'utilisation des TICE, individuelle, par groupe, en binômes...
Oui sans hésitation
21. Les démarches d'apprentissage collaboratif, quand elles peuvent être mises en place matériellement, permettent toujours des apprentissages chez les élèves, comme dans les formations d'enseignants.
Qu'est ce que vous vous entendez par apprentissage collaboratif ?
[F] : quelque chose qui s'approche de la démarche freinait par exemple. Mettre les enseignants sur un projet laissé le projet qui permet d'apprentissage.
Oui, c'est ce que l'on trouve un peu dans le cadre des TPE, de mon point de vue
22. Une fois que tout est « installé » (matériel, logiciel, site web), l'utilisation des TICE ne demande plus d'investissement important, tant financier qu'en terme de temps.
Non et oui, investissement en terme de temps de l'enseignant.
23. L'utilisation des TICE est un gain de temps et un gain financier.
A priori oui mais ce n'est pas toujours évident, il faut regarder cela sur le long terme. Au début on va passer beaucoup de temps... Ne serait-ce que pour élaborer un document une séquence logique mais après on se retrouve, on a pris l'habitude et on peut aussi utiliser les choses sont déjà été fait.
24. Pour rassurer les stagiaires en formation quant à l'usage des TICE, il faut leur expliquer que ce n'est qu'un investissement ponctuel dont ils pourront tirer les bénéfices ensuite.
Oui, bien sûr ça correspond à ce que je disais juste avant.
25. Utiliser les TICE en classe demande en permanence une mise à niveau du matériel et des connaissances de l'enseignant.
Hélas oui et c'est là où le bât blesse, cette mise à niveau du matériel notamment n'est pas présente.
26. L'usage de la correspondance par Internet motive les élèves et les amène à se poser plus de questions.
Je ne peux pas répondre car je n'ai jamais eu d'expérience. Ceci dit dans le cadre des TPE justement...
27. L'usage du tutorat électronique amène les élèves à se poser plus de questions et permet ainsi des échanges riches entre enseignant et élèves.
C'est pareil, tutorat électronique, ça correspond à quoi dans votre esprit ?
[F] : ça correspond à un système d'assistance en direct ou en différé des élèves par l'enseignant.
C'est pareil. Je ne peux pas trop répondre par ce que je n'ai jamais pratiqué
28. L'usage des groupes des discussions pour les formations d'enseignants (après une formation par exemple) permet de mettre en place un lien entre les enseignants et entre enseignants et formateur. Elle permet des échanges riches qui prolongent la formation.
Non par expérience alors que c'était un des buts recherchés. Nous ne sommes pas arrivés à cela.
29. Les stagiaires utilisent les TICE pour tricher (ils récupèrent des préparations toutes faites sur Internet, on ne sait pas qui a tapé...)
Est-ce que c'est ça tricher ? De toutes façons les stagiaires on sait très bien qu'ils utilisent aussi des photocopies de livres de manuels Moi je n'appelle pas ça tricher. On peut récupérer effectivement des exercices sur Internet et les adapter en classe et moi je n'appelle pas ça tricher ; on a exactement la même chose avec les manuels. Ceci dit je ne sais pas si ça peut intéresser mais

pour moi la triche est plutôt au niveau des élèves qui de plus en plus utilisent des sites notamment mathématiques où il demande les réponses des exercices et qui se contentent de présenter l'exercice et de recopier la réponse : ça se fait en maths, ça se fait aussi en français en philo etc. là c'est un problème dont il faut tenir compte.

[F] : vous avez signalé qu'avec ou sans les TICE, les apprentissages ne sont pas qu'une question d'exposition des savoirs : alors que sont-ils en plus ?

Ce qu'il y a en plus c'est... je peux prendre un exemple en géométrie par exemple. On va utiliser un logiciel de géométrie dynamique, : on aurait demandé un lieu de points ; l'élève va pouvoir voir la figure, voir le lieu de points, une fois qu'il a fait ça, il va pouvoir apporter des modifications à la figure, je ne dis pas que tous les élèves le font mais certains vont finalement peut-être aller plus loin que ce que l'enseignant avait envisagé au départ.

[F] : concernant la question neuf, par rapport à l'interactivité, quelle sera votre définition de l'interactivité ?

Le fait de cliquer. Il y a interactivité à partir du moment où l'on peut soi-même modifier le contenu des choses. Il y a beaucoup de sites où le clic ne fait qu'ouvrir la nouvelle page, et on se contente de lire ce qu'il y a sur les pages. Par contre pour en revenir à notre histoire de logiciel de géométrie dynamique ou même sur un tableur par exemple : l'interactivité fait en sorte que ces élèves modifient une donnée, toute la figure, toute la page de calcul doit être modifiée mais ce n'est pas quelque chose qui aura été préalablement défini par le concepteur. Ça laisse de grandes possibilités d'ouverture.

[F] : par rapport aux questions 15 à 18, comment est-ce que vous voyez le rôle l'enseignant par rapport à l'évolution des nouveaux médias ?

Le rôle que je vois c'est présenter aux élèves des logiciels pour leur permettre de s'ouvrir le plus possible, qu'ils ne soient pas dans des cadres . Je n'aime pas les logiciels du type SMAO qui présentent des cadres trop rigides sous forme de questionnaires. Autre chose aussi, je crois qu'il est important pour l'enseignant, de montrer à l'élève qu'il ne doit pas avoir une confiance absolue en les nouveaux médias et notamment en l'image. Il ne faut pas tout prendre pour argent comptant. Il faut garder l'œil critique, notamment avec les calculatrices. On peut très bien s'arranger pour faire croire aux élèves des résultats qui ne sont pas corrects et les entraîner dans cette erreur pour leur montrer qu'ils ont fait trop confiance à la calculatrice.

Annexe G-8 : Entretien formateur : Ingrid

I Pôle formateur :

➤ Présentation du formateur :

Quel est ton statut ?

PRAG formatrice math

Depuis combien de temps enseignes-tu ?

depuis 1973 (institutrice puis prof de math)

Depuis combien de temps es-tu formateur ?

Depuis 1977 avec des interruptions pour devenir prof de lycée ou collège

Discipline dans laquelle tu es formateur ?

Mathématiques mais j'ai aussi été formatrice avec presque tout mon service en informatique

Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE :

Si oui ⇨ option informatique en lycée

Dans des cours de math en 2^e et 5^e

➤ Formation

Comment es-tu devenu formateur ?

"Je suis tombée dedans quand j'étais petite". J'ai été élève à l'école normale d'institutrices de Numéro 21, puis institutrice, après le CAPES de math, j'ai été nommée en collège, puis mon poste a été supprimé. Un prof d'école normale a pris à ce moment là une retraite anticipée pour maladie, cela n'avait pas été anticipé, personne n'avait pu postuler, mon poste étant supprimé, on m'a nommée pour la remplacer (je suppose qu'on avait consulté mon dossier, je ne me rappelle pas avoir postulé).

Comment as-tu été amené à former aux TICE ?

Voulant me rapprocher de Numéro 21 après avoir postulé pendant un certain nombre d'années (j'étais au Mans), j'ai pensé que si je passais une licence d'informatique, cela m'ouvrirait plus de postes

➤ Rapport au TIC :

Utiliser les TIC te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts, X*
- *des efforts,*
- *beaucoup d'efforts ?*

Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contraint ?

oui

Quelle est l'histoire de ta relation au TIC, depuis quand utilises-tu du matériel informatique, quels sont tes pôles d'intérêt... ?

J'ai d'abord suivi de petits stages (de 1 à 3 jours) d'initiation à l'utilisation de l'informatique en tant que prof dans un grand lycée du Mans dans le début des années 80, puis j'ai passé une licence de micro-informatique à l'Université du Maine.

J'ai ensuite été nommée à l'école normale de Numéro 21 (1984) où on m'a prêté un ordinateur et j'ai beaucoup travaillé pour pouvoir enseigner jusqu'à faire une majorité de mon service en informatique. J'ai travaillé au sein d'une équipe très compétente qui m'a beaucoup aidée. Nous organisons des formations initiales ou continues où on travaillait l'architecture de système, DOS, programmation en logo, robotique, logiciels de bureautique, informatique et société et bien sûr construction d'activités à mener en classe.

Je suis ensuite allée à l'étranger pendant 6 ans (Brésil) et j'ai participé avec un collègue nommé en même temps que moi très compétent à la réorganisation de l'informatique dans le lycée français (de la maternelle à la terminale), mise en réseau d'ordinateurs, formation des collègues, cours et activités pour les élèves.

En rentrant en France et à ma nomination à l'IUFM de Numéro 21, je me suis adaptée aux nouvelles équipes et à la nouvelle place des TIC dans l'enseignement primaire. Je fais assez peu d'heures d'enseignement en TIC.

Quant à mon usage personnel autre que pour mon travail il est assez réduit, je ne suis pas très intéressée et je n'ai pas beaucoup de temps pour avoir des loisirs qui utilisent les TIC. J'en ai surtout un usage professionnel ou bien je m'en sers par pure nécessité technique

(traitement des photos d'appareil numérique, passage de vieilles cassettes audio en CD audio ...)

➤ Rapport aux TICE

☞ *Dans le cadre de ton rôle d'enseignant :*

Utiliser les TICE avec des élèves te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts, X*
- *des efforts,*
- *beaucoup d'efforts ?*

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer.*

plutôt cette réponse mais je suis aussi amenée à appeler un collègue ou une personne de l'équipe de maintenance dès qu'il y a un problème compliqué pour moi (panne d'ordinateur ou de réseau)

- *Tu appelles une personne ressource. (si cette réponse est choisie : qui ?)*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des TICE en classe ?

pas en tant que formatrice de math, j'essaie cependant de le faire quand cela me semble pertinent.

Quelles sont (ont été) les utilisations des TICE avec des élèves que tu as mises en œuvre ?

Avec les PE2 travailler sur des utilisations pertinentes des TIC en math pour l'école primaire et l'essayer (faire des formes géométriques ou des graphiques avec un logiciel de T.T.), analyser quelques logiciels utilisables en mathématiques en primaire (logiciels d'abuledu, logiciels de géométrie dynamique ...)

Maintenant en tant que formateur TICE :

Utiliser les TICE te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts,*
- *des efforts, X*
- *beaucoup d'efforts ?*

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (☞ as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) (mettre un X derrière la réponse choisie) ? : mêmes réactions

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer*
- *Tu appelles une personne ressource.*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des formations TICE ?

non

☞ *Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sers-tu de cette expérience en formation ?*

non

➤ Connaissance du cadre institutionnel.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?

Je pense connaître les programmes, le B2I, le C2I, quelques règles sur l'informatique et les libertés, la propriété informatique

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

Les textes sur les plans de formation

➤ Connaissance du public :

De façon générale :

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

- *il n'y a pas assez de propositions d'activités "clé en mains" qui leur paraissent pertinentes*

- ils ne dominent pas suffisamment les problèmes matériels, il n'y a pas assez de personnes ressources disponibles dans les écoles, bref cela leur fait peur
- le matériel est insuffisant ou mal réparti, les logiciels et les configurations trop divers
- cela les oblige à trop modifier leurs pratiques pédagogiques

Propositions pour une « bonne » formation

Les affirmations sont indépendantes les unes des autres.

Il s'agit de choisir les 5 affirmations qui te semblent les plus importantes et les hiérarchiser. Mettre les nombres de 1 à 5 dans les cases du tableau.

Pour une bonne formation il faut :	ordre
que les stagiaires voient fonctionner les TICE in vivo.	
présenter les TICE comme un outil à disposition des enseignants.	3
montrer les limites des TICE	Pas à des débutants encore que...
présenter les effets des TICE sur les élèves.	Je n'ai pas trop de documents qui le permettent
présenter des situations toutes faites incluant les TICE.	4
expliquer comment les situations exposées ou fournies aux stagiaires ont été construites.	
construire ou reconstruire avec les stagiaires des situations	5
que les formés vivent eux-mêmes des situations durant le stage (en tant « qu'élèves »)	2
que les formés mettent en œuvre dans leur classe ou dans une classe d'accueil pendant le stage.	
un cadre théorique car sinon on se borne à des recettes pratiques	
qu'il y ait confrontation entre les stagiaires.	
que des enseignants utilisateurs réguliers soient présents.	
une mise en réseau des stagiaires après la formation	
une forte part du pédagogique par rapport au technique	1
mettre les formés au centre du dispositif	0
l'enseignant soit lui-même utilisateur des TICE dans sa classe pour s'appuyer sur expérience.	
mettre les stagiaires en position de chercheur sur l'utilisation des TICE	

Qu'ajouterais-tu qui n'est pas dans cette liste ?

les mettre en contact avec des personnes ressources ou des sites ou des forums pour quand ils reviendront dans leurs classes.

[F] : y en a-t-il que vous auriez mis sous le numéro six numéro sept numéros huit ?

Finalement je me rends compte qu'il y en a qui se recoupent. Mettre les formés au centre de dispositif ce n'est pas complètement contradictoire avec un que les formés vivent eux-mêmes des situations durant le stage donc j'ai choisi la seconde et je n'ai pas choisi l'autre.

[F]: y a-t-il des affirmations que vous rejetez complètement

La question est relativement générale car ça dépend aussi du niveau des stagiaires. Et pour des stages, qui sont parfois fléchés enseignants débutants par exemple, les limites des TICE ; ça n'est pas évident qu'il faille le proposer à des débutants. Par contre si on a affaire à ce que l'on appelle nous à Numéro 21 des personnes ressources, alors là effectivement on peut travailler sur les limites des TICE. Par exemple présenter les effets des TICE sur les élèves pour le moment moi personnellement je n'ai pas trop de documents qui me permettraient de mettre ce système-là dans une formation. Donc je ne pourrais pas me prononcer là-dessus, je ne suis pas contre mais je suis incapable de le faire.

Annexe 2 :

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formateur de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

Moi j'ai très peu d'intervention en TICE ces dernières années. J'interviens comme formatrice en math, on a des formations de trois semaines et moi j'interviens 3 heures, 6 heures ou 9 heures et le sujet de mon intervention c'est l'utilisation des TICE en math. Et j'interviens aussi en PE2, je prends les stagiaires que j'ai déjà en cours de math et c'est moi qui leur fais la formation TICE. Pendant trois heures on leur présente différentes utilisations des TICE à l'école primaire. Là je sors de mon rôle de prof de math, le leur présente des choses un peu plus générales comme l'utilisation des TICE dans des journaux scolaires, dans des comptes-rendus. Par contre je ne rentre pas trop dans les détails comme l'utilisation du correcteur orthographique en français par exemple qui est fait par ailleurs. On travaille aussi sur les sites Internet, pendant trois heures, on fait des échanges sur l'utilisation des TICE à l'école primaire où moi j'apporte mais où eux apportent également car il y a parfois des stagiaires qui ont été éducateurs spécialisés en informatique dans les écoles. On a quelques heures pendant lesquelles il prépare la présentation un peu plus approfondie d'une utilisation des TICE à l'école primaire donc ça peut être : logiciels, utilisation du correcteur orthographique en math mais la présentation doit durer 10 minutes dans lesquelles j'agis plutôt en formateur TICE et le reste du temps je garde la casquette du formateur de math.

➤ Place dans le dispositif de formation :

Comment as-tu été amené à participer ou à mettre en place cette formation ?

Dans les deux cas c'est mon histoire d'arrivée à l'IUFM.

[F] : C'est vous qui proposez des interventions ? Des stages ?

non, non nous n'intervenons quasiment pas dans les propositions de stage c'est l'inspection académique qui fait les propositions, éventuellement nous ajustons un peu les propositions mais c'est tout. Ce sont des réponses, soi-disant à des besoins, je dis soi-disant car je ne sais pas si les enquêtes sont tout à fait sérieuses.

II Pôle formation : (on précise qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

➤ Scénario de la formation :

Quel est le scénario de formation :

Moi je ne suis pas du tout responsable de cette formation TICE j'interviens six heures sur trois semaines. Il y a une réunion de préparation on essaie un peu d'établir un scénario, en général on met en place des projets, je ne suis pas toujours complètement d'accord avec la manière dont ça fonctionne mais je n'ai pas une place suffisante pour infléchir le déroulement de stage.

[F] : à l'intérieur des six heures comment est-ce que ça se passe.

À l'intérieur des six heures moi j'ai fait des propositions pendant la réunion de préparation de répartition, cela tourne toujours un peu toujours autour de sujet. Si c'est des cycles un on travaille autour de logiciels pour le cycle un que l'on trouve : des gratuits en mettant l'accent sur les logiciels libres, je sais que ça ne se confond pas avec gratuits mais bon. Apprendre à les télécharger, aller les chercher etc. aller installer et il y a ensuite une partie analyse des logiciels où je les présente un petit peu en début de séance pour les stagiaires, puis ils choisissent, ils analysent par groupe de deux ou trois des logiciels et ensuite on fait la mise en commun où éventuellement je complète parce que parfois ils ne sont pas allés voir la documentation qui est mise en ligne etc. Cela ça prend trois heures et les trois autres heures ce sont des outils au service de l'enseignant ou bien au service des élèves au cycle un ce sera au service de l'enseignant par exemple travailler sur les formes géométriques du traitement de texte pour pouvoir travailler ensuite sur des mosaïques et en même temps on essaie de faire une petite progression de quelques séances, de quelques séquences de travail avec les enfants qui utiliseraient les mosaïques. Donc en fait l'outil TICE permet de faire des figures, de les

agrandir, de les réduire, ça leur permet à eux de bien manipuler ça et ensuite il y a un objectif secondaire qui est l'accession d'une progression en géométrie au cycle un. Quand c'est des cycles deux parce que nous en général on travaille par cycle, cette deuxième partie me permet de travailler sur le dessin géométrique, des figures planes et éventuellement je leur propose ou bien des logiciels ou bien de travailler à leurs niveaux avec des tableaux de nombre, des moyennes des graphiques et ça c'est pour eux. Les TICE plutôt au service de l'enseignant. Et au cycle trois alors là je travaille davantage sur des activités à proposer avec les élèves comme utilisation des graphiques si les élèves manipulent suffisamment bien le traitement de texte on peut former aux graphiques éventuellement on déborde sur les tableurs en leur montrant comment on peut travailler de manière un peu plus approfondie avec des graphiques pour eux, tableurs. Moi je préconise plutôt d'utiliser le traitement de texte qu'ils utilisent avec leurs élèves. Et puis on travaille aussi sur les représentations d'objets géométriques notamment objet de l'espace qui sont proposés dans les traitements de texte aussi et puis je m'adapte aussi après aux propositions parfois on me demande de travailler avec les logiciels de géométrie dynamique et moi j'estime qu'il me faut un peu plus de temps que cela parfois on a travaillé en logo mais pour cela il faut que j'ai plus de six heures. Si j'ai vraiment six heures, là je m'arrête assez vite et 12 heures, comme c'est arrivé il y a plusieurs années évidemment on est carrément allé vers des créations de projets autour des TICE : on a repéré des sites, on a travaillé sur le calcul mental, en utilisant des petits sites Internet qui permettent de calculer, on a travaillé sur le repérage dans le plan à partir des plans de villes qui se trouvent sur Internet etc. Ce sont toutes ces choses-là que je fais en 12 heures que je ne peux pas faire quand j'ai six heures.

Dis-moi si tu es d'accord avec les affirmations suivantes (tu pourras préciser si ce type de démarche est mis en place dans ta formation et comment) :

Cf. annexe 3

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

➤ Contenu de la formation :

Décris brièvement le contenu du cours.

Cf. au dessus

Ces contenus sont-ils généralisables ?

Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :

- *liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.*
- *Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE X*
- *Liés à une démarche générale sur l'apprentissage.*
- *Autre...*

J'hésite entre les deux derniers points. Cela sous-entend que les élèves aient une méthode plus ou moins socioconstructiviste. Que les élèves soient actifs et qu'ils construisent leurs propres connaissances mais je reste modeste tout de même donc effectivement il y a une démarche d'apprentissage mais elle est avec les TICE puisque c'est mon propos.

[F] : votre démarche c'est plutôt la démarche apprentissage au travers des TICE ou bien la démarche apprentissage en TICE ?

Ce serait plutôt la deuxième. Je pense que pour travailler vraiment sur la démarche d'apprentissage il faudrait être plus longtemps avec les collègues en formation générale.

Est-ce que tu mets en place un travail sur la généralisation de ces contenus ?

Qu'est-ce que vous voulez dire là ?

Fabien : est-ce que vous mettez en place un travail spécifique pour aller au-delà des exemples que vous présentez et ainsi généraliser le contenu ?

Très légèrement, parce que comme je ne travaille que six heures ils sont plus dans le faire que dans la théorie de l'apprentissage.

Quels sont les aspects théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation ?

Assez peu j'essaie quand même de tirer sur la théorie en TICE, tirer sur les fonctions plutôt que sur le nom de la fonction, essayer de casser le travail presse bouton mais on a beaucoup d'enseignants débutants il existe un inspecteur spécialisé TICE qui prend les confirmés. Donc il est souvent plus difficile de travailler à des modèles sous-jacents de technique, je veux dire coller : de

dire premièrement sélectionner avec la souris deuxièmement par On pourrait travailler sur le schéma de la mémoire intermédiaire. On pourrait travailler sur le schéma de la circulation des informations sur Internet.... Ça, je le fais un peu.

Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?

Socio constructivisme

Quelles sont les compétences travaillées lors de ces formations ?

Très souvent on part sur les compétences du b2i car on a souvent affaire à des débutants et ensuite on élargit. Là c'est purement informatique. Bien sûr on essaie aussi de travailler sur des compétences pédagogiques comme : la mise en place d'un projet, À quel moment utiliser les TICE. Dans le B2i elles sont classées les compétences.

Quelle évaluation est proposée ?

En général on travaille sur le B2i au départ et à la fin plus une évaluation classique de stage dans le genre de : ce que j'ai trouvé, ce que je m'attendais à trouver, ce que j'ai trouvé que je ne m'attendais pas à trouver, ce que je m'attendais à trouver que je n'ai pas trouvé ... des choses comme ça.

Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?

non

Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?

- ❑ les différents champs disciplinaires : X, et niveaux d'enseignement assez rarement car c'est un stage par cycle donc on travaille sur le cycle mais c'est tout. Ce n'est pas un même outil que l'on essaierait d'adapter de la petite section au cycle trois.
- ❑ la gestion de la classe : X, mais ce n'est pas moi qui m'en occupe ½ journée au moins. Il travaille sur la gestion de la classe avec un ordinateur pour deux en salle informatique etc.
- ❑ la coopération entre élèves, classes et enseignants : X internet et la communication ; apprentissage des outils et coopération. On a un petit peu une pédagogie du modèle. la pédagogie mise en place est celle que l'on souhaite qu'ils mettent en classe. on leur fait des propositions et on attend de voir ce qui se passe après. On leur laisse nos adresses, mais c'est vrai que l'on a très peu de retour. Entre élèves on a un petit peu une pédagogie du modèle parce que la structure qu'on leur propose c'est un peu celle que l'on aimerait qu'ils mettent en place travailler sur des projets etc. Avec un tutorat possible donc on formalise un petit peu aussi, mais...
- ❑ Les systèmes d'information et de communication : pas de manière théorique mais travail sur la recherche sur internet, fabrication de CDROM les stagiaires partent avec un CD des réalisations du stage et des logiciels
- ❑ la responsabilité éducative de l'enseignant : non

Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

Traitement spécifique c'est-à-dire que moi quand je mets en place des activités mathématiques, je justifie mes propositions par la pertinence au niveau des élèves.

[F] : justement qu'est-ce que ça apporte aux élèves ?

Eh bien par exemple, sur les graphiques, les élèves sont maladroits avec le papier crayon et si on peut travailler avec les TICE on peut faire l'analyse critique des graphiques donc on essaie justement de travailler sur un intérêt de ces outils par rapport aux enfants.

➤ Connaissance du public :

Pour la formation :

Quel est le public visé par cette formation ?

PE débutant en général car pas mal de débutants IUFM et un inspecteur qui lui s'occupe des formations un peu plus avancées.

Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?

Difficile malheureusement à l'ancienneté ou envoyés par leur inspecteurs

[F] : pas de niveau minimum en TICE par exemple qui serait demandé dans le plan de formation ?

non. Ça se fait à l'ancienneté. Il nous est même arrivé d'avoir des enseignants qui portaient en retraite à la fin de l'année. On a eu des gens envoyés par les inspecteurs parce

que les aides éducateurs allaient disparaître ou bien on a eu des gens qui voulaient avoir une formation en informatique parce qu'ils partaient à la retraite et que ça leur semblait intéressant de savoir utiliser les TICE pendant leur retraite.

Quelles sont les attentes du public ?

La majorité d'entre eux :

1. sortir de sa classe pendant 2 ou 3 semaines, pouvoir échanger avec les collègues prendre un peu de recul.
2. Majoritairement, ils espèrent qu'en sortant du stage ils sauront utiliser les TICE en classe mais bien souvent et ils n'ont pas encore sorti les ordinateurs des cartons.

Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations TICE ?

Moi j'ai commencé il y a longtemps. Pas fondamentalement finalement, pas fondamentalement. Il y a toujours eu des gens qui étaient prêts avec le matériel qu'ils avaient à essayer de mettre en place les programmes officiels et puis les collègues qui ne voulaient pas utiliser finalement car c'est trop compliqué.

Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

au cours du stage ?

[F] : oui

Je ne parle pas des PE2, parce que c'est un public relativement différent. Je pense que quand ils repartent ils sont prêts à essayer pas mal de choses.

Les stagiaires au cours du stage quand ça se passe bien, il y a une évolution positive ils partent en se disant qu'ils vont essayer une ou des choses. Notamment parce que nous avons quand même pas mal de débutants si c'était des stages avec plus de spécialistes, avec des gens pour lesquels ce n'était pas le premier stage on aurait peut-être plus de réinvestissement.

➤ Les habitudes de formation :

Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?

Non, les stagiaires sont peut-être plus actifs mais ce n'est pas sûr. On propose peut-être plus de construire des progressions dans un stage non TICE que dans un stage TICE, parce qu'il y a cette partie apprentissage de l'outil qui mange pas mal de temps.

Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

À l'IUFM non parce qu'à l'IUFM on a un collègue qui organise et qui chapeaute toutes les formations TICE. On connaît certains stages mais on ne les connaît pas tous en circonscription. Par contre en circonscription on a souvent l'impression que c'est plus axé sur l'outil

III question ouverte

Comment faire échouer une formation TICE ?

Ça m'est arrivé cette année, il faut mélanger les publics mettre 2 ou 3 débutants, 2 ou 3 récalcitrantes invitées à faire le stage par leur inspecteurs mais qui ne sont pas motivées et 2 ou 3 personnes qui seront personnes ressources et qui sont déjà bien compétentes et des formateurs qui ne savent pas très bien par quel bout prendre tout ça, qui proposent des projets non adaptés, qui n'ont pas assez travaillé sur les débutants et qui ne peuvent pas proposer suffisamment des projets détaillés. Alors là ça échoue !.

Matériel : nous avons une société de maintenance qui a tout verrouillé si bien que on ne peut rien montrer, rien installer. Quand on ne peut pas installer l'appareil photo numérique parce que tout est verrouillé, on ne peut pas montrer l'utilisation de l'appareil photo on ne peut pas installer ce que l'on télécharge et on ne peut pas scanner. Une société extérieure à l'IUFM a bloqué tous les ordinateurs parce que ça coûte cher en maintenance.

Il y a le public, et il y a certainement des activités qui ne tiennent pas compte de la grande hétérogénéité.

Traitement des affirmations (annexe 2 pour les formateurs)

Es-tu d'accord avec les affirmations ci-dessous ? Oui / Non

1. Confronter les élèves à des logiciels pédagogiques « bien conçus » permettrait à lui seul les apprentissages : non
2. L'introduction d'ordinateurs et de logiciels pédagogiques dans une classe modifierait les pratiques des enseignants intrinsèquement. : oui
3. Proposer aux enseignants en formation des activités TICE « bien conçues » permet de modifier leurs pratiques. : non
4. Les nouvelles technologies permettent de présenter les informations de façon à ce qu'elles soient apprises et comprises par les élèves. : non
5. L'activité de l'enseignant consiste à présenter les informations de la façon la plus claire possible. : non
6. Le rôle du formateur est de présenter aux stagiaires les usages possibles des TICE. : Oui
7. Avec ou sans les TICE les apprentissages des élèves ne sont pas qu'un problème d'exposition des savoirs. : non
8. Il faut mettre l'accent, dans les formations sur les démarches d'apprentissage plutôt que sur les modalités de présentation des savoirs. : oui
9. Internet est interactif parce qu'on peut cliquer. : oui
10. Le fonctionnement de l'école va être profondément modifié par l'arrivée d'Internet :non
11. Il faut préparer les enseignants à travailler différemment, avec l'arrivée des nouveaux médias. : oui
12. Les nouveaux médias ne proposent pas de nouvelles formes de communication mais seulement de nouvelles modalités :non
13. L'enseignant est soumis à l'évolution inexorable liée aux nouveaux médias. :oui
14. L'enseignant a un rôle important à jouer dans l'évolution de l'école liée aux nouveaux médias. : oui
15. Les formateurs doivent anticiper sur les évolutions liées aux nouveaux médias pour préparer les enseignants à ce qui va arriver. : oui
16. Les formateurs doivent former les enseignants pour qu'ils puissent influencer les évolutions liées aux nouveaux médias :oui
17. Les nouveaux médias inhibent les interactions entre élèves :non
18. L'ordinateur est un outil d'individualisation. :non
19. Il faut mettre l'accent dans les formations sur les possibilités d'individualisations permises par les TICE : non
20. Les formations doivent permettre aux enseignants de voir plusieurs modalités d'utilisation des TICE, individuelle, par groupe, en binômes... oui
21. Les démarches d'apprentissage collaboratif, quand elles peuvent être mises en place matériellement, permettent toujours des apprentissages chez les élèves, comme dans les formations d'enseignants. :Non
22. Une fois que tout est « installé » (matériel, logiciel, site web), l'utilisation des TICE ne demande plus d'investissement important, tant financier qu'en terme de temps. : Non
23. L'utilisation des TICE est un gain de temps et un gain financier. :non
24. Pour rassurer les stagiaires en formation quant à l'usage des TICE, il faut leur expliquer que ce n'est qu'un investissement ponctuel dont ils pourront tirer les bénéfices ensuite. :oui
25. Utiliser les TICE en classe demande en permanence une mise à niveau du matériel et des connaissances de l'enseignant. :non
26. L'usage de la correspondance par Internet motive les élèves et les amène à se poser plus de questions. :Oui
27. L'usage du tutorat électronique amène les élèves à se poser plus de questions et permet ainsi des échanges riches entre enseignant et élèves. :oui
28. L'usage des groupes des discussions pour les formations d'enseignants (après une formation par exemple) permet de mettre en place un lien entre les enseignants et entre enseignants et formateur. Elle permet des échanges riches qui prolongent la formation. :oui
29. Les stagiaires utilisent les TICE pour tricher (ils récupèrent des préparations toutes faites sur Internet, on ne sait pas qui a tapé...) :oui.

Annexe G-9 : Entretien formateur : Julia

I Pôle formateur :

➤ Présentation du formateur :

Quel est ton statut ?

Je suis PRCE en Mathématiques IUFM

Depuis combien de temps enseignes-tu ?

21 ans

Depuis combien de temps es-tu formateur ?

20ans

Discipline dans laquelle tu es formateur ?

Mathématiques

Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE :

Si oui ☞

Non seulement en PE2

Je consacre 6h pour les TICE (calculatrice et logiciels) pour la formation PE2

➤ Formation

Comment es-tu devenu formateur ?

En 83 après avoir obtenu le CAPES, nous étions 3 années en délégation rectorale. J'ai été nommé à l'école normale de Bar le Duc pendant ces trois années sans l'avoir choisi...Je me suis investie dans la formation et y suis restée.

Comment as-tu été amené à former aux TICE ?

Il y a 3 ans, mon collègue de physique –techno a monté un stage de FC de 3 semaines « les Tice au service des disciplines ». Il m'a proposé d'y participer. Ce fut pour moi un challenge : assez « hermétique » à l'outil informatique je me suis dit que la seule façon d'y remédier était d'assurer une formation. Bien entendu, un IAI est présent tout au long des séances pour me seconder...

➤ Rapport au TIC :

Utiliser les TIC te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts,*
- *des efforts,*
- *beaucoup d'efforts ? X*

Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contraint ?

Oui car c'est la seule façon pour moi de me familiariser avec l'outil

Quelle est l'histoire de ta relation au TIC, depuis quand utilises-tu du matériel informatique, quels sont tes pôles d'intérêt... ?

Je ne suis pas une femme « pratique » et en général les outils techniques me font peur. Mais dans notre métier si l'on veut communiquer avec les autres et travailler correctement il est vraiment nécessaire de travailler avec les TICE. C'est dans cet état d'esprit que j'ai commencé à utiliser l'ordinateur (en 2000, c'est très récent). Maintenant cet outil m'aide à penser et j'aurais du mal à revenir au papier crayon. par exemple je communique avec les étudiants par la messagerie, cela fait gagner beaucoup de temps et chacun réalise son CD avec les contenus des cours. Activité TICE bien modeste.

D'un point de vue personnel, j'utilise beaucoup la messagerie mais c'est presque tout.

➤ Rapport aux TICE

☞ *Dans le cadre de ton rôle d'enseignant :*

Utiliser les TICE avec des élèves te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts,*
- *des efforts,*
- *beaucoup d'efforts ? X*

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer.*
- *Tu appelles une personne ressource. (si cette réponse est choisie : qui ?) j'appelle de suite la personne ressource à l'IUFM (mais jusqu'à présent tout était prêt, car je*

réserve les salles très longtemps à l'avance en précisant le matériel dont j'ai besoin)

- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des TICE en classe ?

Oui je me sens contraint mais à part les 6h dans la formation des PE2, l'utilisation du vidéo ou du rétro projecteur, je suis assez « rétro ».

Quelles sont (ont été) les utilisations des TICE avec des élèves que tu as mises en œuvre ?

Essentiellement analyse de logiciels (SMAO, Bonjour Poussins...) en utilisant la grille élaborée lors d'un atelier pendant le colloque de la COPIRELEM de TOURS.

Avec l'IAI nous avons aussi travaillé sur DECLIC

Maintenant en tant que formateur TICE :

Utiliser les TICE te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts,*
- *des efforts,*
- *beaucoup d'efforts ? X*

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (☞ as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) (mettre un X derrière la réponse choisie) ? :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer*
- *Tu appelles une personne ressource. X*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des formations TICE ?

Oui (ne pas être décalée) et il me semble à terme que l'intégration massive des TICE dans les pratiques de classe ouvre de nouvelles perspectives dans le métier d'enseignant

☞ *Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sers-tu de cette expérience en formation ?*

➤ *Connaissance du cadre institutionnel.*

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?

Je suis tout à fait ignorante sur le sujet

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

IDEM

➤ *Connaissance du public :*

De façon générale :

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

TICE en dehors de la calculette et du rétro ?

1) L'outil informatique « a toujours des problèmes » : pour l'utiliser en classe il faut être un expert de l'outil ou du moins en avoir une bonne maîtrise (sans IAI ou sans personne ressource je ne l'utiliserais pas ! Beaucoup de maîtres réagissent ainsi)

2) Un ou deux ordinateurs au fond d'une classe permettent aux maîtres d'adopter une différenciation pédagogique ou d'initier les élèves au traitement de texte (journal de l'école, compte-rendu d'expériences, constructions d'albums...communications de procédures de résolution de problèmes.) et bon nombre de maîtres le pratiquent. En revanche utiliser une salle informatique en faisant travailler les élèves en demi classe suppose une réelle programmation des activités et une autre façon d'enseigner et en ce domaine il n'y a pas de réelle formation. En maths, il y a peu de logiciels qui permettent de travailler en parallèle avec papier crayon et écran.

Propositions pour une « bonne » formation

Les affirmations sont indépendantes les unes des autres.

Il s'agit de choisir les 5 affirmations qui te semblent les plus importantes et les hiérarchiser. Mettre les nombres de 1 à 5 dans les cases du tableau.

Pour une bonne formation il faut :	ordre
que les stagiaires voient fonctionner les TICE in vivo.	1
présenter les TICE comme un outil à disposition des enseignants.	
montrer les limites des TICE	
présenter les effets des TICE sur les élèves.	2
présenter des situations toutes faites incluant les TICE.	0
expliquer comment les situations exposées ou fournies aux stagiaires ont été construites.	
construire ou reconstruire avec les stagiaires des situations	3
que les formés vivent eux-mêmes des situations durant le stage (en tant « qu'élèves »)	
que les formés mettent en œuvre dans leur classe ou dans une classe d'accueil pendant le stage.	4
un cadre théorique car sinon on se borne à des recettes pratiques	
qu'il y ait confrontation entre les stagiaires.	
que des enseignants utilisateurs réguliers soient présents.	
une mise en réseau des stagiaires après la formation	5
une forte part du pédagogique par rapport au technique	
mettre les formés au centre du dispositif	
l'enseignant soit lui-même utilisateur des TICE dans sa classe pour s'appuyer sur expérience.	
mettre les stagiaires en position de chercheur sur l'utilisation des TICE	N pas obligé de passer par là

Qu'ajouterais-tu qui n'est pas dans cette liste ?

IL faut d'abord former les étudiants ou stagiaires à la bonne maîtrise de l'outil (un cadre théorique alors s'impose). Il faudrait aussi mais c'est lié que les jeunes adoptent devant l'outil une attitude scientifique (devant tel problème, j'essaie cela car..) et non pas un bidouillage systématique. Par ailleurs il faudrait pouvoir leur présenter des logiciels intéressants (en maths il y en a peu), de façon à leur donner l'envie de les utiliser en classe. Il faudrait que tous les formateurs maîtrisent l'outil et l'utilisent en cours et ce dans toutes les disciplines. (pour être bien formé il faut des formateurs compétents)

Toutes importantes

en fait, j'ai eu du mal remplir, c'est assez difficile de voir ce qui est le plus important.

À son toutes importantes finalement.

[F] : on peut inverser la question, y en a t-il qui ne te semble pas importantes.

Mettre les stagiaires en position de chercheur sur l'utilisation des TICE, pour avoir une bonne formation me semble-t-il, on n'est pas obligé de passer par là.

[F] : y en a-t-il d'autres qui te semblent secondaires ?

non.

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formateur de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

Mois, j'interviens surtout en formation continue. Au niveau PE2 c'est très ponctuel, une cette année, l'an dernier et à chaque fois c'est trois heures alors que pour la formation continue cela fait neuf heures.

➤ Place dans le dispositif de formation :

Comment as-tu été amené à participer ou à mettre en place cette formation ?

Sollicitée

II Pôle formation : (on précise qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

➤ Scénario de la formation :

Quel est le scénario de formation :

Le scénario d'une formation ?

[F] : qu'est-ce qui est prévu dans le déroulement global du stage des heures que tu as à faire. Plus spécifiquement les neuf heures dans lesquelles tu intervies.

J'ai prévu de partager les 9h en 3x 3 heures.

Trois heures d'analyse de logiciels, trois heures de travail sur la calculatrice et le vidéoprojecteur, et un travail de trois heures est prévu au niveau de la messagerie parce qu'il y a un collègue de maths au niveau de l'académie qui a mis en place un dispositif qui s'appelle atelier de résolution de problèmes où une des particularités est que les enfants travaillent en relation continue avec un chercheur qui est le représentant dans les séquences de classe mais que l'on peut contacter par l'intermédiaire de la messagerie. Il s'agit de montrer que même en mathématiques, on peut travailler autour de tout ce qui est mise en page, insertion de documents, l'expression écrite tout ce qui participe au B2i peut être travaillé en mathématiques grâce à ce dispositif. Ce n'est pas des logiciels, c'est une façon de communiquer. On consacre trois heures également pour se poser la question de quel type de problèmes on peut poser dans le cadre des axes de recherche c'est l'occasion aussi pour moi de parler de résolution de problèmes :

[F] : au niveau des différents blocs de trois heures peux-tu me décrire un petit peu le déroulement ?

. Analyse de logiciels : je ne sais pas exactement en temps comment ça se passe mais il y a une première partie qui correspond à la présentation des logiciels ... Je leur dis qu'ils ont après trois quarts d'heure pour regarder comme ils veulent les logiciels et après je leur demande de choisir un exercice d'un logiciel en particulier et de l'analyser au regard de la grille qui a été construite par l'équipe de la copirelem. Moi je m'arrange aussi pour que les exercices soient très différents, je passe dans les groupes. Et ensuite on fait une mise en commun, on analyse les logiciels au regard de cette grille, et puis on va un petit peu plus loin parce que cette grille est une analyse un petit peu didactique et on prolonge vers une analyse plus pédagogique du genre, si je veux utiliser cet exercice en particulier, comment est-ce que je l'insère dans la progression en maths, est-ce que c'est un point de départ, ce que c'est un exercice d'application, est-ce que ça se prête bien à une différenciation pédagogique. Voilà on se pose un certain nombre de questions purement pédagogiques. Et ça s'est intéressant, parce que moi en tant que formateur en maths, cela me permet de faire passer des contenus que je ferais passer plus difficilement autrement au niveau des maths.

[F] : pour les autres trois heures vidéoprojecteur calculatrices ?

Pour la calculatrice, la première partie, je leur demande à leur avis quels sont les intérêts et les utilisations de la calculatrice à l'école. Il note ça sur un petit bout de papier, on ramasse, on classe et souvent ce qui ressort c'est que la calculette ça sert essentiellement à calculer c'est tout. Et après on regarde le document d'application, le document d'accompagnement sur les calculatrices à l'école. Et on regarde dans ce document s'il y a d'autres fonctions proposées pour élargir ce premier champ. Et on en trouve d'autres donc, et ensuite concrètement on travaille sur quelles activités on peut proposer aux élèves au cycle deux et trois etc. et on termine par, maintenant qu'on a toutes ces informations, quel projet est-ce que je pourrais me fixer pour mon retour de stage en utilisant la calculatrice. Donc c'est assez complet, c'est assez dense. C'est intéressant. Je fais également quelque chose qui précède tout ça, c'est que je leur pose des problèmes de multiplication impossible à faire ; ceci leur permet de se rendre compte que la calculatrice sert à calculer mais c'est quand même celui qui tape qui pense, qui structure son raisonnement etc. Donc c'est une aide ça permet vraiment de faire des maths. Donc il y a ce passage là aussi qui est, pour certains, une révélation.

[F] : et enfin les trois heures par rapport aux e-mails ?

Alors là c'est assez transmissif au départ, ça part d'un document qui explique ce que sont les ateliers de résolution de problèmes, un document qui explique la genèse des ateliers de

recherches qui expliquent la philosophie des ateliers de recherche pour qu'ils rentrent dans cette philosophie. Enfin parce que l'on parle de chercheur, on découvre par le biais d'un cours dialogué comment on peut utiliser la messagerie, word, ... grâce à ces ateliers. Donc on liste, on liste après dans le B2i. Un travail qui est assez fort est fait durant le stage sur le B2i : chaque discipline se devait de cocher des compétences qui sont travaillées par les maths le cas échéant. Donc on coche, et on termine par quel problème on peut proposer, et là j'ai pris le dernier grand N où il y a un article avec tous les problèmes que l'on peut poser, des vrais problèmes de recherche, donc on les regarde un petit peu et en fonction du cycle ils cherchent des énoncés qui pourraient leur convenir. parce que l'idée c'est toujours de faire en sorte que, à la fin du stage, ils aient envie de mettre en place des choses qu'ils ont apprises et en même temps qu'ils aient les moyens de le faire, donc repartir avec des énoncés possibles par rapport à leur progression, par rapport à où ils en sont en maths.

[F] : et pour les PE2, ça se passe de la même façon ?

pour les PE2, ça se passe à peu près de la même façon sauf que pour les logiciels c'est un peu moins vif, parce qu'ils ont un peu moins d'expériences, j'interviens peut-être un peu plus dans les propositions de mise en œuvre, mais je fais la même chose. On étudie les logiciels à partir de la grille d'analyse. Il n'y a rien de différent, j'en fais plus en formation continue, c'est tout.

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

➤ Contenu de la formation :

Décris brièvement le contenu du cours.

Il y a des contenus que tu ne m'as pas décrits ?

Non

Ces contenus sont-ils généralisables ?

[F] je peux préciser si tu veux ?

Oui

Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :

- *liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.*
- *Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE*
- *Liés à une démarche générale sur l'apprentissage.*
- *Autre...*

Je ne comprends pas très bien la question.

[F] est –ce, que les contenus que tu proposes ne peuvent pas être mis en œuvre s'ils n'ont pas le logiciel ou le matériel spécifique ou bien est-ce lié à une démarche plus générale des TICE, est-ce que les contenus sont applicables à des logiciels différents, avec les TICE en général.

//

[f] Est-ce que c'est utiliser Cabri géomètre pour faire de la géométrie ou est-ce que c'est utiliser les Exerciseurs pour la différenciation.

AH, c'est dans le premier cas. Je leur présente des logiciels pour les utiliser en classe.

[F] quand tu fais l'étude des logiciels dans la partie 1, est ce que s'ils en trouvent un dans leur école, qui'ils ne soupçonnaient pas, ils peuvent appliquer la démarche quand même?

Oui

[F] : est-ce que c'est lié à une démarche générale sur l'apprentissage, indépendamment des TICE ?

Je ne le comprends pas très bien, le mot démarche parce que moi la démarche est, entre guillemets, c'est avoir un regard critique sur les logiciels de façon à pouvoir faire des choix comme on fait l'étude de manuels finalement. C'est dans cet esprit-là. La démarche c'est de découvrir des logiciels, au moyen d'une grille d'analyse, après avoir eu une impression a priori, en les regardant comme ça. Il trouve un logiciel pas mal, en le regardant comme ça, mais en l'étudiant au moyen de la grille, ils se rendent compte que ça ne va pas du tout ou au contraire qu'il est très bien. C'est dépassé la première impression. Et après, comme ils ont la grille, ils vont pouvoir analyser d'autres logiciels qu'ils ont dans leur école par exemple. De faire des choix plus raisonner.

[F] : pour le trois par exemple, moi il me semble, que quand tu parles de résolution de problèmes et de démarche de recherche pour les élèves c'est quelque chose qui peut être relativement indépendant des TICE.

C'est vrai que je trouve dommage de ne pas pouvoir parler de la résolution de problèmes dans mon stage parce que moi finalement les logiciels que j'ai comme je ne travaillais pas sur Cabri, les logiciels que j'ai sont plus des exercices même s'il y en a qui sont pas mal, il y en a au niveau de la maternelle, il y en a qui sont proches la résolution de problèmes comme j'en ai peu qui sont proches la résolution de problèmes, et qu'on est bien en maths. Donc les ateliers de résolution de problèmes c'étaient aussi un prétexte pour moi, ça parle des TICE mais c'était plus un prétexte pour moi pour parler de problèmes. Dans le sens développer des compétences méthodologiques, ce sont des problèmes pour construire des savoirs.

Fabien : c'était le sens de la question.

Oui, je n'ai pas très bien compris.

Quels sont les aspects théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation ?

Là aussi la question est un peu délicate, à part pour les ateliers de recherche où les aspects théoriques, didactiques, c'est la place centrale de la résolution de problèmes dans les apprentissages. En aspect théorique, je m'appuie là-dessus. En revanche pour les logiciels, les aspects théoriques ce sont quelque le concept de la didactique qui est analysée telle que les variables didactiques par exemple. Je ne sais pas si c'est bien répondre à la question.

[F]: oui

Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?

Dans ce genre de questions, moi j'ai toujours du mal à saisir ce qu'on attend.

Fabien : Est-ce que, sous-jacent à tout ce que tu fais dans ce stage, il y a là une démarche spécifique liée à la façon dont on apprend.

La démarche est assez constructive, sauf pour les ateliers de résolution de problèmes où il faut bien leur montrer ce que c'est. On les laisse d'abord libre face à des documents, puis on apporte des contraintes pour qu'ils évoluent dans leur analyse des documents. En cela elle est constructive

Quelles sont les compétences travaillées lors de ces formations ?

Des compétences pour les stagiaires ?

[F] : oui.

Je dirais que la compétence essentielle est de développer le geste professionnel qu'est l'analyse de documents, ici ce sont des logiciels, ou c'est le document d'accompagnement sur la calculatrice, mais analysée par l'intermédiaire d'outils. Ce n'est pas une analyse du type j'aime bien, j'aime pas. Comme souvent, ils donnent des jugements mais cela n'est pas structuré. Donc pour développer leur capacité d'analyse des outils essentiels pour les logiciels, j'ai la grille.

Quelle évaluation est proposée ?

Non, mais ce qui est bien dans le stage c'est que pour chaque discipline il y avait des responsables, il y avait un responsable math... Et les responsables étaient chargés, par écrit, via l'ordinateur évidemment, de synthétiser les apports, les découvertes qui auraient été faites en maths. C'est un moyen d'évaluer leur compréhension mais juste à la fin du stage, il n'est pas possible de savoir, à long terme ce qu'ils vont faire. Il faisait un CD avec tout ça et chaque stagiaire partait avec un CD.

Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?

Oui, il y en a un, parce que nous avons la chance dans notre stage de travailler avec un IAI. Et moi je n'ai accepté de participer à ce stage que si j'avais un IAI en permanence avec moi dans le stage. Comme je n'ai pas de compétences techniques, s'il y avait vraiment n'importe quoi sur les ordinateurs, je ne sais pas résoudre. Donc ces personnes qui sont présentes pendant les cours, moi j'en avais un pendant les maths, il y en avait un en français, c'est eux qui suivent les stagiaires après ils essaient de faire en sorte que les stagiaires appliquent très vite ce qui a été vu après le stage. Ils font en sorte de réactiver si on attend trois mois ils non plus rien en tête. Donc il y a un suivi effectivement.

[F]: et un IAI qu'est-ce que c'est exactement ?

Alors je ne sais pas ce que veut dire exactement le sigle mais ce sont des instits qui ont été choisis par l'inspection académique qui sont à temps complets ou à mi-temps pour aider à la mise en oeuvre de l'outil informatique. Ça doit être intervenant académique en informatique, c'est

comme les intervenants EPS. Donc ils viennent déjà avec les enseignants pour régler les problèmes techniques parce qu'il y a toujours des problèmes techniques à résoudre, ce sont des experts. Puis comme ce sont des enseignants, qui ont utilisé l'informatique dans leur classe, ils aident les enseignants à réaliser des projets. Et il y en a dans tous les départements. Et dans le Vaucluse il doit y en avoir 5 ou 6. Nous on a une conseillère pédagogique en informatique, c'est un peu la responsable des IAI, c'est elle qui supervise le travail.

Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?

- ☐ les différents champs disciplinaires et niveaux d'enseignement X
- ☐ la gestion de la classe X
- ☐ la coopération entre élèves, classes et enseignants X
- ☐ Les systèmes d'information et de communication sûrement et je ne sais pas ce n'est pas moi qui le fais.
- ☐ la responsabilité éducative de l'enseignant X

Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

Apprentissage des élèves ? Je ne parle que des maths. Les ateliers de recherche, et la messagerie cela rapporte une autre conception des maths parce que les enseignants, font très peu de résolution de problèmes, et quand il sont un peu branchés informatique ils sont un peu attirés par tout ce qui est informatique et ils vont prendre le prétexte de la résolution de problèmes pour faire faire informatique. Moi c'est le contraire. Je pense qu'au niveau des élèves ce qui peut ressortir c'est plus une autre conception des maths et ça c'est quand même important, très important. Maintenant niveau des logiciels c'est plus la différenciation, apprendre et être autonomes. Souvent il y a 1 seul ordinateur au fond de la classe donc on peut donner des exercices en particulier, on pourrait imaginer un tableau à double entrée avec ce que chaque élève devrait faire au cours de la semaine. C'est plus à un développement de l'autonomie et une différenciation pédagogique pour les logiciels que j'ai étudiés et l'autre c'est vers le terrain une nouvelle une autre conception des mathématiques.

➤ Connaissance du public :

Pour la formation :

Quel est le public visé par cette formation ?

PE, FC, il y avait même maternelle et élémentaire

Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?

Non. On pouvait très bien avoir des personnes ne connaissant rien du tout à l'informatique et des personnes très expertes et c'est ce que l'on avait dans notre groupe. Pas de condition informatique. Mais la seule chose, ils avaient envie de prendre, c'était quand même très ouvert, ils restaient le soir etc. parce que forcément il y avait une grande hétérogénéité

Quelles sont les attentes du public ?

Les attentes, ils voudraient ressortir du stage avec des outils, clef en mains. En maths par exemple ils auraient bien aimé que je leur dise tel logiciel est vraiment très bien et au niveau des préparations, vous avez tel document qui est parfait : vous pouvaient l'utiliser de A à Z. Ils ont les mêmes attentes que pour les livres c'est-à-dire que tel bouquin est utilisable, qui répond aux exigences des IO avec ça les enfants vont bien apprendre etc. Et c'est une attente un peu idéaliste. Donc de ce point de vue ils sont un peu déçus, ils ressortent avec plus, ce logiciel est pas mal de ce point de vue mais faudrait travailler ça en parallèle, dont ils se rendent compte que finalement ils ont beaucoup de choses à faire lorsqu'ils sortent du stage. Il n'y a jamais un produit fini achevé reconnu par tous.

Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations TICE ?

Une évolution, moi je n'en ai fait que depuis trois ans, l'évolution que je vois, c'est qu'ils ont vraiment pris conscience, qu'il fallait travailler en interdisciplinarité. Au départ les gens qui venaient ce sont des gens qui étaient vraiment experts, dans un outil et qui voulait des choses pour cet outil là. Puis après pour les autres disciplines, c'était un plus. L'informatique était un plus alors que là, le changement c'est qu'il voit des outils comme faisant partie intégrante des disciplines et non plus comme un plus c'est bien les TICE au service des disciplines, ce n'est plus les TICE pour les TICE. Ce n'est plus les TICE pour faire des trucs-là. Il garde des enfants entre midi et deux ou pendant l'étude, c'était un

moyen pour eux pour que des élèves qui ne s'intéressaient pas beaucoup aux disciplines puissent entrer dans l'école. Comme parfois l'EPS ou les arts plastiques donc il y a une évolution dans la conception qu'il se font de l'utilisation de l'outil.

Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

L'évolution, au niveau de la calculatrice et de la résolution de problèmes c'est qu'ils arrivent parfois avec des représentations et qu'il y a parfois des révélations. Tout d'un coup, ils se rendent compte, parce que on n'en est là, qu'ils peuvent faire des problèmes à des élèves qui ne possèdent pas les procédures expertes. De la même façon, on peut donner aux élèves une calculatrice, sans que ça les empêche d'apprendre à calculer. Ça peut les aider à apprendre à calculer, alors ça pour eux, c'est incroyable. C'est en terme de révélation, mais je ne sais pas si ce sont des révélations durables ou pas. Donc évaluations sur une durée, comme je disais, ce serait pertinent de faire des stages avec un retour de stage diviser en deux.

➤ Les habitudes de formation :

Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?

En dehors du fait que l'on n'utilise pas les logiciels, quelles sont les différences. C'est-à-dire que la grosse différence, c'est que quand il y a des TICE, j'ai beaucoup moins d'heures : je partage les neuf heures en trois complètement distinctes avec le mot maths alors que quand je suis dans un autre stage, j'ai beaucoup plus d'heures, et j'ai un fil conducteur. Alors évidemment, je peux avoir des séances de travail sur manuel, je peux avoir des supports différents d'une séance à l'autre mais le fil conducteur est beaucoup plus fort. Le fil conducteur, au-delà du thème mathématiques parce que là il n'y a pas un thème particulier qui est travaillé, dans un stage de formation continue, on travaille plutôt par thème par exemple : la numération, le calcul,... Beaucoup plus approfondis, à la fois les outils didactiques, les connaissances mathématiques de par le nombre d'heures qui changent mais il n'y a pas que par rapport au nombre d'heures parce que je pourrais avoir neuf heures de formation continue sans TICE je ne travaille pas de la même façon pour les trois séances

[F] : au niveau du déroulement à ce que ça se passe de la même façon ?

J'essaie d'être assez constructif dans le choix d'une démarche, de faire en sorte qu'à la fin du stage ils disposent d'outils à utiliser dans leur classe.

Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

Le stage TICE c'est le seul qui existe. Les autres ne les intègrent pas. Il n'y a que les profs de techno qui utilisent beaucoup l'outil. C'est systématiquement, dans tous leurs stages des TICE même si ce n'est pas écrit dans le libellé. Les deux stages avec explicitement les TICE ils avaient droit à deux stages par an comme ça et l'année prochaine ce sera supprimé. En revanche on a l'obligation dans chaque stage d'intégrer les TICE et de ne plus faire de stage TICE pur. Chaque stage doit intégrer les TICE.

III question ouverte

Comment faire échouer une formation TICE ?

La première façon de faire échouer, ce serait de mettre des formateurs non compétents. C'est-à-dire que moi, si je dois intervenir seule, je ne peux répondre à aucune question technique. L'enseignant quand il est face à un logiciel, ils posent des questions de maths mais aussi plein d'autres questions techniques. Mettre des formateurs TICE non compétents au niveau de la technique. Ensuite, une autre façon de faire échouer une formation TICE c'est de ne voir que des inconvénients ou les limites parce qu'il faut en parler.... Et c'est pour ça que je ne travaille pas que les logiciels parce que si je ne travaillais que les logiciels, ce serait une formation TICE qui ne serait pas performante parce qu'ils ne partent pas avec un logiciel à utiliser.

Fabien : tu vois d'autre façon de faire échouer la formation TICE ?

Non. Ce sont les deux qui ne viennent l'idée en première.

Traitement des affirmations (Annexe 2 pour le formateur) *Es-tu d'accord avec les affirmations ci-dessous ? Oui / Non*

1. Confronter les élèves à des logiciels pédagogiques « bien conçus » permettrait à lui seul les apprentissages

Non, je ne réponds que oui ou non ?

Fabien : sauf si tu as besoin de préciser des choses

oui parce que pour moi ce qui est essentiel, c'est la confrontation avec d'autres, le groupe classe pour moi c'est essentiel dans les apprentissages. Donc travailler uniquement avec l'outil, même s'il est bien conçu, ça ne suffit pas ça participe mais ça ne suffit pas.

2. L'introduction d'ordinateurs et de logiciels pédagogiques dans une classe modifierait les pratiques des enseignants intrinsèquement.

Oui je pense, mais une introduction régulière, continue si c'est simplement ponctuel ça ne modifierait pas intrinsèquement.

3. Proposer aux enseignants en formation des activités TICE « bien conçues » permet de modifier leurs pratiques. oui
4. Les nouvelles technologies permettent de présenter les informations de façon à ce qu'elles soient apprises et comprises par les élèves. oui
5. L'activité de l'enseignant consiste à présenter les informations de la façon la plus claire possible.

Une oui, ce n'est pas l'activité oui mais ce n'est pas l'activité c'est une activité.

6. Le rôle du formateur est de présenter aux stagiaires les usages possibles des TICE.

oui

7. Avec ou sans les TICE les apprentissages des élèves ne sont pas qu'un problème d'exposition des savoirs.

Oui bien sur

8. Il faut mettre l'accent, dans les formations sur les démarches d'apprentissage plutôt que sur les modalités de présentation des savoirs. oui
9. Internet est interactif parce qu'on peut cliquer.

Ce n'est pas que pour ça mais oui

10. Le fonctionnement de l'école va être profondément modifié par l'arrivée d'Internet
- Je ne crois pas mais je ne connais pas bien Internet aussi donc je n'arrive pas bien mesurer.

11. Il faut préparer les enseignants à travailler différemment, avec l'arrivée des nouveaux médias.

Oui mais je ne sais pas comment en revanche.

12. Les nouveaux médias ne proposent pas de nouvelles formes de communication mais seulement de nouvelles modalités

Non je pense que formes aussi.

13. L'enseignant est soumis à l'évolution inexorable liée aux nouveaux médias. Oui
14. L'enseignant a un rôle important à jouer dans l'évolution de l'école liée aux nouveaux médias. Oui
15. Les formateurs doivent anticiper sur les évolutions liées aux nouveaux médias pour préparer les enseignants à ce qui va arriver.

Oui ce serait bien mais je ne sais pas si c'est possible

16. Les formateurs doivent former les enseignants pour qu'ils puissent influencer les évolutions liées aux nouveaux médias

Oui, Encore plus idéaliste

17. Les nouveaux médias inhibent les interactions entre élèves

Moi je dirais Oui

18. L'ordinateur est un outil d'individualisation.

Moi je dirais oui

19. Il faut mettre l'accent dans les formations sur les possibilités d'individualisations permises par les TICE

oui

20. Les formations doivent permettre aux enseignants de voir plusieurs modalités d'utilisation des TICE, individuelle, par groupe, en binômes...

Moi je ne vois pas trop les modalités d'utilisations par groupe mais c'est vrai qu'il ne faudrait pas limité au travail individuel.

21. Les démarches d'apprentissage collaboratif, quand elles peuvent être mises en place matériellement, permettent toujours des apprentissages chez les élèves, comme dans les formations d'enseignants.

Oui c'est vrai

22. Une fois que tout est « installé » (matériel, logiciel, site web), l'utilisation des TICE ne demande plus d'investissement important, tant financier qu'en terme de temps.

Ça c'est Faux.

23. L'utilisation des TICE est un gain de temps et un gain financier.

Non, c'est partiellement vrai mais je dis non quand même.

24. Pour rassurer les stagiaires en formation quant à l'usage des TICE, il faut leur expliquer que ce n'est qu'un investissement ponctuel dont ils pourront tirer les bénéfices ensuite. Oui

25. Utiliser les TICE en classe demande en permanence une mise à niveau du matériel et des connaissances de l'enseignant.

Oui une mise à niveau du matériel à ça Oui tout à fait

26. L'usage de la correspondance par Internet motive les élèves et les amène à se poser plus de questions. Oui

27. L'usage du tutorat électronique amène les élèves à se poser plus de questions et permet ainsi des échanges riches entre enseignant et élèves. Oui

28. L'usage des groupes des discussions pour les formations d'enseignants (après une formation par exemple) permet de mettre en place un lien entre les enseignants et entre enseignants et formateur. Elle permet des échanges riches qui prolongent la formation. Oui

29. Les stagiaires utilisent les TICE pour tricher (ils récupèrent des préparations toutes faites sur Internet, on ne sait pas qui a tapé...)

C'est vrai, mais pas que pour ça, c'est toujours le problème de la question utiliser les TICE pour tricher ça ne veut pas dire que pour tricher, si c'est que pour tricher c'est non si c'est pour tricher Oui un peu. Ce n'est pas tricher le mot, le mot ne va pas, tricher donc non on vramettre.

Fabien : à la 9 tu as dit ce n'est pas que pour ça mais oui. Quelle serait à définition de l'interactivité.

L'interactivité, je ne sais pas si c'est ça en plus c'est la rétroaction. C'est-à-dire que ça te renvoie quelque chose. C'est parce que tu cliques que ça te renvoie dans ce sens-là. C'est-à-dire que cliquer c'est nécessaire mais ce n'est pas que matériel, il va y avoir un effet à ce cliquer qui va avoir une réponse qui va m'amener à réagir. Cliquer c'est le côté matériel c'est l'action physique et si tu ne l'as pas il n'y pas d'interactivité.

Fabien : dans la dernière question tu as dit : tricher ce n'est pas le bon mot

Oui parce qu'il y a dans la représentation de ce mot quelque chose de très négatif. Tricher ça veut dire faire croire que c'est nous qui avons créé le truc. Si c'est dans cet esprit-là, non. Mais c'est vrai qu'ils recherchent les documents tout prêts qui leur facilitent la tâche.

Fabien : donc pour toi aller chercher des documents tout près est-ce que ça fait partie de la tâche de l'enseignant ?

Oui tout à fait c'est-à-dire qu'il les trient aussi qu'ils sélectionnent. C'est ça le bon enseignant c'est celui qui sait utiliser ce qui existe on ne lui demande pas de tout réinventer. On lui demande de savoir utiliser en fonction de ses élèves, à bon escient mais c'était le mot tricher qui me posait problème.

Annexe G-10 : Entretien formateur : Karl

I Pôle formateur :

➤ Présentation du formateur :

Quel est ton statut ?

Je suis :

PRCE en mathématiques ($\frac{1}{2}$ temps) ; sur ce temps j'assure le rôle de interlocuteur académique mathématique - informatique et j'anime des stages de formation continue

PIUFM ($\frac{1}{2}$ temps) où j'assure des cours de maths et d'informatique

Depuis combien de temps enseignes-tu ?

26 ans

Depuis combien de temps es-tu formateur ?

16 ans

Discipline dans laquelle tu es formateur ?

Mathématique et informatique

Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE :

Si oui ☞ *X*

➤ Formation

Comment es-tu devenu formateur ?

En suivant des stages lourds en informatique en 1985 – 1986 & en 1986 - 1987

Comment as-tu été amené à former aux TICE ?

Suite aux stages et à la demande importante à l'époque

➤ Rapport au TIC :

Utiliser les TIC te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts, X*
- *des efforts,*
- *beaucoup d'efforts ?*

Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contraint ?

Bien sûr

Quelle est l'histoire de ta relation au TIC, depuis quand utilises-tu du matériel informatique, quels sont tes pôles d'intérêt... ?

Depuis mon plus jeune âge (mon père a terminé sa carrière comme ingénieur analyste). Mes pôles d'intérêts... c'est très difficile de répondre à cette question... tout ce qui touche l'informatique me passionne de l'aspect technique et nouveauté à l'aspect animation d'un cours avec l'outil sans oublier la production de documents...

➤ Rapport aux TICE

☞ *Dans le cadre de ton rôle d'enseignant :*

Utiliser les TICE avec des élèves te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts, X*
- *des efforts,*
- *beaucoup d'efforts ?*

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer. X*
- *Tu appelles une personne ressource. (si cette réponse est choisie : qui ?)*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des TICE en classe ?

Je n'ai plus à proprement parler de classe, mais dès les années 1985, j'ai apporté la machine en classe... j'avais remarqué tous les plus que cela pouvait induire dans la démarche du professeur de maths (au profit des élèves).

C'est parce que j'utilisais les TICE dans ma classe que j'ai été choisi comme interlocuteur académique, après avoir séduit les IPR.

Il y a des questions auxquelles j'ai répondu en n'étant pas sûr de moi, notamment en ce qui concerne les contraintes. Pour moi ce n'est pas une contrainte d'utiliser les TICE, ce n'est pas pour moi à proprement parler une contrainte

Quelles sont (ont été) les utilisations des TICE avec des élèves que tu as mises en oeuvre ?

Dans un premier temps j'ai surtout utilisé la machine comme tableau blanc devant la classe pour passer de la notion de dessin à la notion de figure... les élèves (et le prof) utilisaient le tableau noir comme le tableau informatique.

Bien sûr, dès 1988, j'ai mené un projet d'équipement de mon collège et j'ai pu emmener les élèves travailler dans la salle info (l'utilisation du nanoréseau mise à part dès 1985)

Maintenant en tant que formateur TICE :

Utiliser les TICE te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts, X*
- *des efforts,*
- *beaucoup d'efforts ?*

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (☞ as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) (mettre un X derrière la réponse choisie) ? :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer X*
- *Tu appelles une personne ressource.*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des formations TICE ?

Oui, mais au bon sens du terme contraint... en réalité ce n'est pas pour moi un ennui... mais un plaisir

☞ *Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sers-tu de cette expérience en formation ?*

Bien sûr, c'est en montrant des séquences pédagogiques réalisées avec et pour des élèves que l'on peut convaincre les collègues

➤ Connaissance du cadre institutionnel.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?

La principale contrainte (je pense) vient du sous-équipement matériel ou du moins des problèmes matériels (plantages) que l'on trouve dans les établissements dus à une mauvaise gestion du parc

Il y a des questions auxquelles j'ai répondu en n'étant pas sûr de moi, notamment en ce qui concerne les contraintes. Pour moi ce n'est pas une contrainte d'utiliser les TICE, ce n'est pas pour moi à proprement parler une contrainte

[F] *quelles sont les contraintes institutionnelles ?*

La principale contrainte notamment en mathématiques, et là je parle dans le cadre de mon rôle de formateur, est dans les programmes officiels, donc les gens se sentent obligés et les professeurs de première L notamment. Parce que le programme de première L par exemple est devenu, sans être péjoratif, mathématique et informatique et les gens là se sentent contraints, et là c'est une contrainte institutionnelle, que je ne redoute pas, mais c'est une contrainte institutionnelle c'est ce que je veux dire par là.

[F] *c'est le mot contrainte qui était peut-être un peu ambigu, c'est en fait quelles injonctions institutionnelles...*

Là on peut compléter, notamment en ce qui concerne les mathématiques les contraintes institutionnelles, elles sont présentes parce que c'est dans le programme et le B2i. Elles sont vivement exprimées par les IPR dans toutes les réunions et par l'IG aussi parce que l'Inspection Générale recommande notamment aux IPR de faire apparaître très clairement deux chapitres dans les rapports d'inspection, l'un sur l'intégration des TICE en classe et l'autre sur l'implication des professeurs dans les dispositifs TICE. Donc de la contrainte en math il y en a de plus en plus. Et là pour moi c'est plutôt positif.

Et au niveau des contraintes institutionnelles dans les concours il y a, par exemple pour le Capes, une épreuve derrière ordinateur. À l'agrégation il y en a, au Capes interne il y en a. Au niveau du Capes externe il y a des problèmes matériels mais ils sont en train de se résoudre.

C'est quelque chose que je te donne mais qui est tout à fait officiel. Ils aimeraient arriver à une épreuve derrière la machine.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

La principale : celle de ne pas pouvoir toujours proposer le logiciel que l'enseignant connaît. Au niveau matériel, je ne me plains pas puisque la plupart du temps j'assure mes formations dans les salles que je gère au niveau de l'IUFM

[F] Et sur le même niveau de contrainte, est-ce que tu connais des contraintes institutionnelles pour mettre en place des formations TICE.

C'est-à-dire que ça ne se passe pas tout à fait comme ça dans l'académie. C'est-à-dire qu'il y a des journées d'information animées par les IPR sur un thème, sur 10 bassins de formation et chaque fois ils font le plein dans les salles. Ils demandent aux gens leur volonté face à la formation en poussant sur les TICE parce que ce sont des IPR que j'ai réussi à convaincre et donc ils utilisent énormément les TICE maintenant, Ils poussent quand même les gens et il y a des enquêtes sur le terrain pour les formations proposées. Et là je gère aussi les groupes de formateurs, la quote part de la formation incluant les TICE est importante et en réponse aux vœux du terrain.

Là c'est pour répondre aux vœux des gens sur le terrain mais des vœux fortement incités, il n'y a rien d'obligé mais bon. Les IPR sont vraiment partant là-dessus et ils insistent. Mais ça se passe bien dans l'académie, c'est pour ça que le mot contrainte ne me convient pas trop car je crois que les gens arrivent à s'y retrouver. Et c'est aussi important pour les PLP mais là je fais office de formateur.

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formateur de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

1^{er} type : connaissance du logiciels (géométrie dynamique, calcul formel, tableur) PLC collège et lycée sans distinction et c'est une volonté pour travailler sur la transversalité t ça marche très bien.

2^{ème} type : stage de 3 jours en deux sessions avec un grand temps entre pour apprendre à utiliser dans la classe. 2 jours puis 1 jour. Il s'agit non plus d'apprendre à utiliser le logiciel mais apprendre à l'utiliser en classe en mettant en place des séquences utilisant les TICE. Ce sont des séances qui utilisent l'ordinateur mais pas uniquement l'ordinateur. Moi j'utilise l'ordinateur depuis 20 ans en classe comme un outil, comme j'utilise l'équerre. On ne fait pas un logiciel en particulier. On incite les gens à développer des séquences sur un thème bien choisi. Le premier jour on apporte des compléments sur le logiciel (tableur, géométrie dynamique...) on apporte des compléments au départ et à la demande et ensuite les gens se mettent sur une thématique et essaient de chercher à monter une séquence et là ils repartent dans leur classe pendant 1 mois, 1 mois et ½ pour mettre en œuvre cette séance dans leur classe. Et il y a un retour, on finalise, on voit ce qui a marché, ce qui n'a pas marché et ce qu'on veut c'est qu'au bout des 3 jours ils repartent avec quelque chose de finaliser.

3^{ème} type : outil pour le prof : PréAO, tableau blanc = vidéo projection. Là tout ce que je te dis c'est soit prof soit élèves, là c'est un autre type. Utilisation de l'outil informatique pour le professeur pour créer des documents.

Le tableau blanc c'est un vidéo projecteur relié à un ordinateur, au lieu d'un tableau à la craie. Quand j'avais une classe, j'avais trois tableaux, un tableau blanc sur lequel je vidéo projetais, un tableau noir à la craie et un tableau quadrillé. Et quand il y avait un travail en géométrie je projetais sur le tableau blanc via un logiciel t là on ne parle plus de dessin, on parle de figure.

[F] et concernant les tableaux interactifs.

On commence à mettre en place ce type de travail, mais ça ne fait qu'un an qu'on les a mais on a commencé à mettre en place des choses avec mais je n'ai pas encore eu le temps de le mettre en place dans les classes.

Moi je m'en sers en préparation Capes. On a le smart Bord qui fonctionne comme un note Book. Mes cours à l'IUFM je les fais tout le temps sur tableau informatique.

➤ Place dans le dispositif de formation :

Comment as-tu été amené à participer ou à mettre en place cette formation ?

Ça a déjà été pour participer puis pour mettre en place, c'est l'IPR qui m'a déchargé pour que je commence à mettre en place. Il y a une très bonne entente entre IPR, prof, formateurs. Moi, je fais surtout la synchronisation de tout ça à la fin, pour la proposition, c'est la demande des professeurs sur le terrain, puis on essaie de coordonner tout ça avec les moyens que l'on a. Et depuis 2 3 ans les IPR sont montés au créneau. Et là on propose.

Par exemple on avait arrêté de faire des stages de sensibilisation (type 1) et là on recommence à representer ces stages notamment les logiciels de géométrie dynamique

II Pôle formation : (on précise qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

➤ Scénario de la formation :

Quel est le scénario de formation :

1 et 3 : le formateur apporte des connaissances

2 :

D'abord les gens connaissent le logiciel. Ils

On présente des séquences qui marchent avec différents outils / lien site académie-groupes. Le formateur est là mais c'est surtout de la production que l'on attend des stagiaires. On va entraîner les stagiaires vers un domaine et on va leur faire produire des séances, éviter les pièges qui a Développé en stage – expérimenté en classe – présentation au niveau des collègues et enrichissement de la base académique document d'accompagnement. On se Pourquoi comment.

Alors moi je présente des séquences qui marchent bien, en utilisant différents outils, on leur montre tout ce qu'on a produit sur le site académique et qu'ils peuvent utiliser et on essaie de susciter de l'intérêt chez eux. En se regroupant ils partent sur des problématiques. On fait des prévisions sur les utilisations que l'on attend sans proposer des modèles. On leur montre un petit peu les tenants et les aboutissants mais c'est eux qui choisissent leur thème et ils commencent à travailler avec nous. Par exemple il y a avait des collègues qui voulaient travailler sur les fractales, mais ils n'avaient pas choisi le bon logiciel, parce qu'ils ne font pas tous la même chose et là celui qu'ils avaient choisi ne convenait pas du tout au niveau des contraintes du logiciel.

Une journée de retour pour la présentation au niveau des collègues. Mais c'est surtout, enfin la difficulté que je rencontre c'est que les gens utilisent mais après on a toujours dans l'esprit d'enrichir la base académique, donc faire quelque chose c'est bien mais montrer ce que ça apporte, créer le document pour tout le monde c'est autre chose et c'est l'objectif de la dernière journée. Ils présentent et l'enjeu c'est de pouvoir donner aux autres donc c'est présenter les tenants les aboutissants, réfléchir sur pourquoi, comment et faire des fiches élèves, des fiches enseignants. Toi, tu travailles, tu as ton idée dans la tête mais c'est autre chose d'expliquer à quelqu'un d'autre.

Dis-moi si tu es d'accord avec les affirmations suivantes (tu pourras préciser si ce type de démarche est mis en place dans ta formation et comment) :

Cf. annexe 3

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

➤ Contenu de la formation :

Décris brièvement le contenu du cours.

1-3

Outils pour le prof

Préao. Comment créer des contrôles dans les logiciels

Je travaille avec Géoplan et Géospace)

Apport de didactique

Ces contenus sont-ils généralisables ?

Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :

- *liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.*
- *Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE*
- *Liés à une démarche générale sur l'apprentissage. X*
- *Autre...*

Ce serait plutôt au niveau de l'apprentissage, mais on essaye d'être généralisable. Au niveau de la géométrie, on travaille avec un logiciel du CREEM mais ceci est adaptable à tous les logiciels de géométrie. Ils ne sont pas tous équivalents mais ils recensent quand même un certain nombre de fonctionnalités communes. Au niveau des fonctionnalités du tableur en particulier, moi je me bats, pour montrer des fonctionnalités du tableur et non pas des fonctionnalités d'Excel. Les apports que l'on donne c'est qu'est-ce qu'un tableur et non pas qu'est-ce que utiliser Excel. On essaie d'être le plus généralisable possible et de ne pas se limiter à un logiciel. Mais quand on est dans la géométrie interactive, si on ne veut que faire des logiciels qui sont interactifs, là, on est complètement dans la logique des logiciels du CREEM.

Est-ce que tu mets en place un travail sur la généralisation de ces contenus ?

Pour le type 2, on crée des documents d'accompagnement pour que le travail soit généralisable à d'autres collègues. Pour le tableur puisque nous n'avons pas mis à jour de version d'Excel, les étudiants prennent indépendamment Excel ou StarOffice ou openOFFICE parce qu'on essaie de voir en particulier au niveau du grapheur les différentes approches qu'il y a. Ce n'est pas trop ennuyeux puisque de toute façon ils sont très très semblables.

Quels sont les aspects théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation ?

Je me base sur le travail qui a été fait sur les différents serveurs académiques mais il n'y a pas beaucoup de travaux.

Géo dynamique : je me base beaucoup et j'ai toute une conférence qui est mise en ligne sur des sites : le pourquoi et le comment de la géométrie de Serge Hocquenghem qui est quand même un créateur et une référence dans ce domaine.

Et au niveau du calcul formel je me base sur les travaux de Michèle Artigue que j'ai fait intervenir aussi l'an dernier. Elle a quand même théorisé et produit. Sur l'aspect calcul formel c'est notre référence. Si je l'ai oubliée un petit peu c'est que l'aspect calcul formel est quand même moins important que l'aspect géométrie dynamique. Les gens sont quand même un petit peu moins convaincus de l'utilité du calcul formel en classe. Sur les trois outils que je te donnais tout à l'heure c'est quand même la géométrie dynamique qui prédomine.

C'est sur ce type de logiciels que l'on a le plus de mal, le calcul formel, j'ai la brochure de Michel Artigue : dérive un outil intégré et d'autres brochures que j'ai distribuées à tous les formateurs et puis elle m'a donné tout un travail de thèse en cours. La référence théorique c'est elle

Sur le tableur on n'a rien

Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?

Non, je vais répondre non, on ne travaille pas vraiment la démarche.

Quelles sont les compétences travaillées lors de ces formations ?

Quelle évaluation est proposée ?

Oui évaluation directe/

Immédiate : questionnaire

Indirecte : à court terme des enquêtes

Je ne suis pas sûr de l'intérêt de ces évaluations. La manière dont elles sont faites je ne crois pas qu'il y ait beaucoup d'intérêt

Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?

Je leur propose le mail parce qu'il y a 2-3 ans on a essayé les forums, les listes de diffusion mais ça tombe très très vite à l'eau. Là on va essayer les plateformes de travail collaboratif on va voir si ça va démarrer.

J'avais monté des forums privés spécialisés dans l'académie mais ça ne marche pas. J'avais fait sur l'intranet mais ça ne marche pas. C'était bien fait techniquement et ça a été le fiasco le plus total. Il y a quand même... j'ai régulièrement des mails pour me demander de l'aide mais ce n'est pas du travail collaboratif, c'est de l'aide.

Les gens sont assez ré TICEnts pour franchir l'étape pour donner aux autres, finaliser. Donner au groupe avec lequel ils ont bossé ça va, mais donner aux autres ce n'est pas ça.

Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?

- ☐ les différents champs disciplinaires et niveaux d'enseignement X
- ☐ la gestion de la classe on en parle comment gérer la classe avec les TICE
- ☐ la coopération entre élèves, classes et enseignants P on essaye de l'aborder
- ☐ Les systèmes d'information et de communication évoqués
- ☐ la responsabilité éducative de l'enseignant maths et TIC moins / TIC oui notamment au niveau des lois, des rôles de l'enseignant

Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

Meilleure réflexion, meilleure prise en compte du problème mathématique cheminement basé sur la conjecture

➤ Connaissance du public :

De façon générale :

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

Je pense que la première raison est la perte du statut d'enseignant référent devant les élèves qui dominent parfois leur prof en connaissance et manipulation de la machine. Il ne faut pas oublier non plus les raisons matérielles avec le manque de moyen pour la gestion des parcs informatiques.

Pour la formation :

Quel est le public visé par cette formation ?

PLC

Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?

Elles sont généralement assez limitées: connaître l'environnement et se baser sur un projet

2) logiciels connus. Parce que là on ne veut pas faire de prise en main. Et c'est parce qu'il y avait des gens qui venaient encore pour de la prise en main que l'on a reproposé des stages de prise en main. Ces stages sont faits pour créer

Quelles sont les attentes du public ?

Comment intégrer la machine en classe.

Comment utiliser le tableur dans l'hypothèse de l'utiliser, ils sentent la pression avec les programmes et ils veulent savoir comment faire avec les élèves.

Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations TICE ?

Je ne vois pas une évolution, je vois des écarts qui se creusent ...

Ils n'ont plus peur d'aborder les logiciels, mais on voit des gens qui sont délaissés, qui n'ont pas d'équipement chez eux. On ne peut pas leur en vouloir mais je trouve que ceux là sont de plus en plus délaissés.

Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

Oui, je pense que l'on réponds à leurs attentes sur des petites bricoles sur des questions techniques, comment faire avec les élèves, comment préparer avec des élèves et là on voit que l'on éclaire quand même des choses.

➤ Les habitudes de formation :

Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?

Non

Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

Oui par réunion avec les autres formateurs, donc globalement oui par les réunions par département disciplinaire.

[F] : donc est-ce qu'elles sont menées de la même façon ?

Non ce sont des démarches différentes pour des équipes différentes.

[F]: est-ce que tu peux me décrire un petit peu les différences ? Brièvement.

Toutes ne visent pas une production. Nous, on va, même aux débutants faire faire une petite chose. Il y a des apports théoriques ou historiques ou des demandes de produits au niveau des stagiaires.

III question ouverte

Comment faire échouer une formation TICE ?

Ah, il y a beaucoup de choses. Là c'est facile :

- en leur montrant des produits non accessibles, qu'ils ne peuvent pas acquérir
- en leur montrant des produits beaucoup trop difficiles
- en leur montrant trop de fonctionnalités, moi j'ai des collègues qui parfois font des formations et montrent des fonctionnalités qu'on n'utilise pas dans la vie courante mais dans la mienne non, et en allant chercher toujours la petite bête
- et aussi une chose, c'est quand les salles ne sont pas prêtes, mal gérées. Et ça ça m'est déjà arrivé quand tout plante.

[F]: tu vois d'autres choses ?

- En leur montrant des choses irréalisables dans la classe. Là je pense que c'est la manière de faire échouer

Propositions pour une « bonne » formation

Les affirmations sont indépendantes les unes des autres.

Il s'agit de choisir les 5 affirmations qui te semblent les plus importantes et les hiérarchiser. Mettre les nombres de 1 à 5 dans les cases du tableau.

Pour une bonne formation il faut :	ordre
que les stagiaires voient fonctionner les TICE in vivo.	O
présenter les TICE comme un outil à disposition des enseignants.	4
montrer les limites des TICE	O dominer les TICE
présenter les effets des TICE sur les élèves.	O
présenter des situations toutes faites incluant les TICE.	1
expliquer comment les situations exposées ou fournies aux stagiaires ont été construites.	O
construire ou reconstruire avec les stagiaires des situations	2
que les formés vivent eux-mêmes des situations durant le stage (en tant « qu'élèves »)	O1
que les formés mettent en œuvre dans leur classe ou dans une classe d'accueil pendant le stage.	5
un cadre théorique car sinon on se borne à des recettes pratiques	
qu'il y ait confrontation entre les stagiaires.	
que des enseignants utilisateurs réguliers soient présents.	
une mise en réseau des stagiaires après la formation	
une forte part du pédagogique par rapport au technique	3
mettre les formés au centre du dispositif	
l'enseignant soit lui-même utilisateur des TICE dans sa classe pour s'appuyer sur expérience.	
mettre les stagiaires en position de chercheur sur l'utilisation des TICE	

Qu'ajouterais-tu qui n'est pas dans cette liste ?

[F] : Est-ce qu'il y a des choses que tu aurais souhaité mettre en oui à part que les 1 2 3 4 5

Quand on avait plus de temps. je pense que les gens aiment quand même bien voir ce qui se passe, aller dans la classe. Voir fonctionner les TICE in vivo. Entre la phase un et la phase deux de la formation on allait dans la classe de collègues qui voulaient montrer... Je ne suis pas pour les formations casse croûte, loin de là, mais les gens aiment bien voir ce qui se passe.

Montrer les limites des TICE, est aussi dominer les Tice j'ai vu une collègue qui redoutait l'incident technique et donc elle a mis plusieurs mois pour franchir le pas. Et ça malheureuse on ne peut pas enlever.

Montrer les effets sur les élèves, je crois que ce peut être intéressant. Je crois que tout me plaisait aussi, tout ce que tu as mis.

[F] : donc si je t'avais posé les questions une à une tu aurais répondu oui à toutes ?

Je pense que oui

Toutes sont bien

Annexe 2 :

Es-tu d'accord avec les affirmations ci-dessous ? Oui / Non

1. Confronter les élèves à des logiciels pédagogiques « bien conçus » permettrait à lui seul les apprentissages : N
2. L'introduction d'ordinateurs et de logiciels pédagogiques dans une classe modifierait les pratiques des enseignants intrinsèquement. : O je pense
3. Proposer aux enseignants en formation des activités TICE « bien conçues » permet de modifier leurs pratiques. :O .on travaille comme ça. On essaie de montrer des exemples alléchants et d'ailleurs sur le site académique on essaie de proposer des choses prêtes à l'emploi et non pas une séance mais toute une séquence avec intégration des Tice au milieu et les retours de réunion sont très positifs. Les gens apprécient beaucoup.
4. Les nouvelles technologies permettent de présenter les informations de façon à ce qu'elles soient apprises et comprises par les élèves. : C'est un peu utopique, c'est un outil N, bien que je sois passionné la place du prof est encore importante ce n'est pas encore l'outil miracle, la part du prof est encore importante.
5. L'activité de l'enseignant consiste à présenter les informations de la façon la plus claire possible. Le plus clair possible dans son esprit je ne veux pas être le prof sadique qui cherche toujours la difficulté mais j'aime bien ne pas omettre les difficultés. Donc, de temps en temps, il ne faut pas faire le plus clair possible volontairement.
6. Le rôle du formateur est de présenter aux stagiaires les usages possibles des TICE. :Je dirais Des usages pour que chacun puisse personnaliser après
7. Avec ou sans les TICE les apprentissages des élèves ne sont pas qu'un problème d'exposition des savoirs. : Non, je pense que ce n'est pas le métier. Exposition des savoirs je dis non
8. Il faut mettre l'accent, dans les formations sur les démarches d'apprentissage plutôt que sur les modalités de présentation des savoirs. : Je serais tenté de dire Oui
9. Internet est interactif parce qu'on peut cliquer. : non
10. Le fonctionnement de l'école va être profondément modifié par l'arrivée d'Internet il va être profondément modifié. : Non je crois que l'on va retomber dans des fonctionnements similaires avec des outils supplémentaires donc, il va être modifié Oui profondément non
11. Il faut préparer les enseignants à travailler différemment, avec l'arrivée des nouveaux médias : Oui ça c'est sûr c'est ce que je te disais sur les enseignants je vois des enseignants qui disent : « il y a de élèves qui en savent plus que nous » et ils n'acceptent pas de partager le savoir.
12. Les nouveaux médias ne proposent pas de nouvelles formes de communication mais seulement de nouvelles modalités. J'hésite, tu peux préciser un petit peu le 12

[F] c'est toujours la même communication mais c'est le média qui change le vecteur. Il n'y a rien qui est modifié dans les enjeux de la communication elle-même. Et les caractéristiques

Oui, parce c'est ils n'en proposent pas ou c'est en propose,

Fabien : l'affirmation 12 signifie que entre un courrier papier et un courrier Internet il n'y a que le support qui change, le courrier reste le même.

Non, il y a d'autres fonctionnalités

13. L'enseignant est soumis à l'évolution inexorable liée aux nouveaux médias. Oui, il n' pas bien le choix de toute manière, il faut bien évoluer. : Oui
14. L'enseignant a un rôle important à jouer dans l'évolution de l'école liée aux nouveaux médias. :Oui
15. Les formateurs doivent anticiper sur les évolutions liées aux nouveaux médias pour préparer les enseignants à ce qui va arriver. : Oui, la demande d'anticipation justement un exemple : tableau interactif. On peut voir l'intérêt à l'avance je suis en train de travailler sur la classe virtuelle, synchrone et asynchrone. Donc anticiper Oui
16. Les formateurs doivent former les enseignants pour qu'ils puissent influencer les évolutions liées aux nouveaux médias.

Qu'est-ce que tu entends par peuvent influencer les évolutions ? qu'ils peuvent jouer pour pouvoir les dominer, c'est ça ?

[F] Oui

Il faut que les enseignants puissent jouer pour déjouer les pièges surtout.

17. Les nouveaux médias inhibent les interactions entre élèves. : non notre rôle c'est d'inclure mais pas en remplacement des autres outils, c'est un outil supplémentaire.
18. L'ordinateur est un outil d'individualisation. Est-ce que quand tu dis ça, tu enlèves toute la collaboration ?

[F] : cette phrase-là, elle peut être comprise avec le mot uniquement il n'y a pas écrit le mot uniquement

Non pas uniquement, il y a la collaboration. Pas principalement

19. Il faut mettre l'accent dans les formations sur les possibilités d'individualisations permises par les TICE Je suis pris entre deux pièges je ne sais pas quoi répondre il faut travailler avec les possibilités d'individualisation permises par certains logiciels, la mise en place de parcours personnel. Pour un outil d'individualisation je t'ai répondu non mais c'est vrai que l'on peut l'utiliser pour faire le parcours individuel de l'élève donc je mettrai en 19. Oui il y a des possibilités d'individualisation avec des logiciels. A la 18 j'ai dit non donc là je te dis oui je ne sais pas si je suis contradictoire.
20. Les formations doivent permettre aux enseignants de voir plusieurs modalités d'utilisation des TICE, individuelle, par groupe, en binômes...Oui, complètement, tout à fait.
21. Les démarches d'apprentissage collaboratif, quand elles peuvent être mises en place matériellement, permettent toujours des apprentissages chez les élèves, comme dans les formations d'enseignants : Oui moi, j'y crois beaucoup. complètement j'ai des expériences avec des forums sur des problèmes ouverts qui ont bien tourné dans des lycées à Auxerre notamment.
22. Une fois que tout est « installé » (matériel, logiciel, site web), l'utilisation des TICE ne demande plus d'investissement important, tant financier qu'en terme de temps. : Moi je pense qu'il y a un investissement important, Si au contraire il faut savoir les utiliser et je pense qu'il y a un investissement important
23. L'utilisation des TICE est un gain de temps et un gain financier. : Non ça ne fait rien gagner ni au niveau du temps ni au niveau financier, c'est travailler autrement c'est pas une perte non plus. Le gain financier par contrat... Pour rassurer les stagiaires maintenant... non plus.
24. Pour rassurer les stagiaires en formation quant à l'usage des TICE, il faut leur expliquer que ce n'est qu'un investissement ponctuel dont ils pourront tirer les bénéfices ensuite. : Ponctuel mais poursuivi quand même. Le mot ponctuel me gêne il y a un investissement ponctuel mais qui se poursuit quand même. Il y a un premier investissement ponctuel dont ils pourront tirer les bénéfices mais il faudra qu'ils continuent. C'est un problème que je rencontre en formation parce qu'il y a des gens qui viennent en formation en pensant que l'on a trouvé un moyen de les remplacer que l'ordinateur leur évitera de faire quand même un peu de boulot. Et ça c'est pas mon domaine, mon Objectif
25. Utiliser les TICE en classe demande en permanence une mise à niveau du matériel et des connaissances de l'enseignant. : Non ; je ne suis pas pour la course à l'échalote mais une mise à niveau des connaissances oui il faut poursuivre un minimum.. C'est obligatoire de se mettre à niveau quand on veut utiliser de nouveaux produits mais travailler avec des Pentiums je ne sais pas si cela convient pour faire du traitement de texte ce n'est pas la peine, je me fixe sur le B2i notamment.
26. L'usage de la correspondance par Internet motive les élèves et les amène à se poser plus de questions. : Quand elle est bien guidée oui. La correspondance quand on lui fixe des objectifs au départ elle peut motiver les élèves et autant si elle n'est pas guidée elle n'apporte pas grand-chose.
27. L'usage du tutorat électronique amène les élèves à se poser plus de questions et permet ainsi des échanges riches entre enseignant et élèves. : Oui et non mais il n'est pas assez utilisé pour que j'ai du recul. En tant que formateur TICE on n'est pas objectif non plus. Donc j'essaie d'enlever cette part d'inobjectivité donc je vais botter en touche, je n'ai pas le recul nécessaire là-dessus
28. L'usage des groupes des discussions pour les formations d'enseignants (après une formation par exemple) permet de mettre en place un lien entre les enseignants et entre enseignants et formateur. Elle permet des échanges riches qui prolongent la formation. : Moi Je le pensais, le l'ai testé et ça ne marche pas. J'ose espérer que ça marchera avec les plateformes, qu'on va y

arriver mais uniquement les groupes de discussion. Je me suis rendu compte que quand on est avec des formateurs TICE ça marche super mais c'est faussé, avec Monsieur tout le monde ça ne marche pas. Là je parle du secondaire mais avec le primaire c'est encore autre chose,...

29. Les stagiaires utilisent les TICE pour tricher (ils récupèrent des préparations toutes faites sur Internet, on ne sait pas qui a tapé...) J'espère que non c'est bien que l'on puisse récupérer pour avoir quelques exemples et à mon sens l'enseignant quand ça fonctionne, il veut personnaliser. Non je ne pense pas. Quand on est parti on est vite limité, il y a des gens qui pensent le faire au départ mais très vite ils changent

Q9 : interactivité ce n'est pas parce que l'on peut cliquer. On se contente de discussions par exemple on a eu des prof qui nous ont fourni des séquences pour mettre sur le site parce que justement c'était le jeu du clic, ils cochaient, ils cochaient et il faut un minimum de réflexion derrière.

Annexe G-11 : Entretien formateur : Leonhard

I Pôle formateur :

➤ Présentation du formateur :

Quel est ton statut ?

Formateur à temps partagé à l'IUFM Numéro 19 (mi-temps).

Formateur IREM Numéro 19

Professeur au collège et lycée Jean Moulin (Numéro 19 5^{ème})

Depuis combien de temps enseignes-tu ?

34 ans !

Depuis combien de temps es-tu formateur ?

20 ans environ

Discipline dans laquelle tu es formateur ?

- Didactique des maths

- TICE

Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE :

Si oui ☞

Je ne comprends pas bien cet item !

J'ai des classes (collège : 4^{ème} ou 3^{ème}, lycée : seconde) et j'utilise les TICE dans ces classes.

➤ Formation

Comment es-tu devenu formateur ?

Après différents travaux dans des groupes IREM.

Lecture et travail personnel.

Comment as-tu été amené à former aux TICE ?

Mon lycée a comporté 2 ou 3 profs très motivés par l'informatique dès le début de son apparition. (Pour la petite histoire j'ai un vieux TO7 dans ma cave). A quelle date avons-nous eu notre premier Micral au Lycée ? J'ai oublié.

J'ai beaucoup bidouillé, j'ai abandonné, puis je suis reparti...

Devenu formateur IUFM j'ai été contacté par les concepteurs de Cabri-Géomètre du Numéro 13, ils m'ont motivés pour que j'approfondisse ma connaissance de Cabri, ils ont étudié sur moi et un copain la transférabilité de leur document de formation de l'époque.

J'ai créé un groupe Cabri à l'IREM et les formations PAF ou Formation initiale à l'IUFM ont suivi...J'ai aussi bossé seul un peu de tableur (Excel) et comme j'ai vu que les autres profs en avaient besoin j'ai proposé aussi des stages...

J'ai aussi assuré une partie des heures de l'option informatique au lycée lorsqu'elle existait.

Mais je ne fais pas que de l'informatique en formation !

➤ Rapport au TIC :

Utiliser les TIC te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

○ *peu d'efforts, X*

Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contraint ?

Oui bien sûr

Quelle est l'histoire de ta relation au TIC, depuis quand utilises-tu du matériel informatique, quels sont tes pôles d'intérêt... ?

Début de réponse plus haut

Ce qui m'intéresse, c'est toujours le profit pour l'élève, mais aussi le nouveau rapport aux mathématiques. Il y a une révolution à prendre en compte....

➤ Rapport aux TICE

☞ **Dans le cadre de ton rôle d'enseignant :**

Utiliser les TICE avec des élèves te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

○ *des efforts, X*

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer. X*

Sauf dans quelques situations actuelles car on vient de changer de gestion (Nouveau système pour le réseau, ce n'est pas Novell mais le GESPERE numéro 19 !)

- *Tu appelles une personne ressource. (si cette réponse est choisie : qui ?)*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des TICE en classe ?

Non mais au contraire, j'aime beaucoup imaginer des situations d'apprentissage avec des outils informatiques, soit en salle soit en vidéo projection ou encore avec une calculatrice.

Quelles sont (ont été) les utilisations des TICE avec des élèves que tu as mises en œuvre ?

Des situations nombreuses soit en géométrie soit en analyse ou algèbre.

Maintenant en tant que formateur TICE :

Utiliser les TICE te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts, X*
- *des efforts,*
- *beaucoup d'efforts ?*

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (☞ as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) (mettre un X derrière la réponse choisie) ? :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer*

En formation suivant les établissements où je me trouve, j'ai rencontré des situations très diverses. Parfois je me débrouille parfois on m'aide. De préférence, si c'est possible, je viens voir la salle info avant le jour de la formation

A l'IUFM il y a un service qui prépare les salles.

- *Tu appelles une personne ressource.*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des formations TICE ?

Oui en formation initiale, mais c'est une contrainte que je me donne, car il est évident qu'aucun futur prof de math ne doit quitter l'IUFM sans une formation TICE.

☞ *Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sers-tu de cette expérience en formation ?*

Oui bien sûr !

➤ Connaissance du cadre institutionnel.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?

Dans le dernier projet de programme pour le collège, il est envisagé que l'initiation au tableur sera au programme de cinquième.

Dans les programmes actuels l'usage de l'outil informatique est conseillé dès la 6^{ème} et obligatoire dès la quatrième (Stat)...Important partout au lycée sans parler du programme de math-info de première L.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

Pas de contraintes à ma connaissance pour les personnels en service, mais obligation de formation à l'IUFM (Numéro 19 tout au moins)

(Je parle des profs de Math !)

➤ Connaissance du public :

De façon générale :

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

Ils manquent souvent de courage, et prennent excuse de leur non formation !

Il faut reconnaître que les débuts sont difficiles et il faut un peu de persévérance.

On se plante souvent au début.

Les classes du collège sont trop chargées. Il faudrait quelques heures dédoublées. Mais en fait les horaires d'enseignement de math diminuent ! !

Par contre avec le développement des vidéo projecteurs, on peut au moins « montrer » certaines choses, à défaut de faire manipuler les élèves. Cela se développe me semble-t-il.

Propositions pour une « bonne » formation

Les affirmations sont indépendantes les unes des autres.

Il s'agit de choisir les 5 affirmations qui te semblent les plus importantes et les hiérarchiser. Mettre les nombres de 1 à 5 dans les cases du tableau.

Pour une bonne formation il faut :	ordre
que les stagiaires voient fonctionner les TICE in vivo.	
présenter les TICE comme un outil à disposition des enseignants.	
montrer les limites des TICE	
présenter les effets des TICE sur les élèves.	
présenter des situations toutes faites incluant les TICE.	
expliquer comment les situations exposées ou fournies aux stagiaires ont été construites.	5
construire ou reconstruire avec les stagiaires des situations	2
que les formés vivent eux-mêmes des situations durant le stage (en tant « qu'élèves »)	1
que les formés mettent en œuvre dans leur classe ou dans une classe d'accueil pendant le stage.	4
un cadre théorique car sinon on se borne à des recettes pratiques	
qu'il y ait confrontation entre les stagiaires.	
que des enseignants utilisateurs réguliers soient présents.	
une mise en réseau des stagiaires après la formation	
une forte part du pédagogique par rapport au technique	
mettre les formés au centre du dispositif	
l'enseignant soit lui-même utilisateur des TICE dans sa classe pour s'appuyer sur expérience.	3
mettre les stagiaires en position de chercheur sur l'utilisation des TICE	

Qu'ajouterais-tu qui n'est pas dans cette liste ?

Que lorsque les enseignants retournent dans leur établissement, la salle info, ou le vidéo projecteur soient facilement accessibles et en bon fonctionnement.

Ce qui est bien est de former les enseignants dans leur propre établissement.

Que dans les établissements il y est régulièrement (une fois par an, en moyenne) une mise à jour de l'utilisation du matériel pour ceux qui le désirent. (nouveau prof ou ancien qui ont oublié ou qui ont de nouveaux besoins ...)

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formateur de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

1. formation logiciel de géométrie dynamique Cabri.
2. Excel
3. initiation à l'utilisation de dérive avec les PLC2

➤ Place dans le dispositif de formation :

Comment as-tu été amené à participer ou à mettre en place cette formation ?

Cabri dès qu'il est apparu je m'y suis intéressé . En même temps je devenais formateur à l' IUFM Numéro 19 et Cabri géomètre a été mis en place dans l'académie de l'IUFM numéro 13 . Par un fait de hasard si tu veux mon nom était connu dans l'académie de l'IUFM numéro 13. Les concepteurs de cette académie lançaient à ce moment-là, c'était les tous débuts de Cabri, eux-mêmes des formations sur le logiciel et même un travail sur la transférabilité de leur outil de formation par les futurs formateurs donc ils m'ont demandé de continuer la formation sur Cabri et ils m'ont proposé leur procédure de formation si tu veux sur Cabri afin de former des stagiaires dessus. Je ne sais pas si c'était une thèse ,un DEA qui se faisait à ce moment-là ou si c'était un travail interne à eux, je ne sais plus, il y a eu un travail publié là-dessus et ça m'a beaucoup engagé, mis le pied à l'étrier sur Cabri géomètre. Ceci m'a conduit également à l'IREM Numéro 19 à créer

un groupe Cabri sur l'utilisation de cet outil en classe. Cela a fait que j'ai continué à faire beaucoup de formation sur cet outil.

[F]: ces stages est-ce que c'est toi qui les proposes ?

Maintenant remarque j'ai arrêté depuis cette année de proposer des stages de formation continue sur Cabri parce que d'abord, je suis à deux ans de la retraite pour te situer un petit peu et il y a des gens à l'IREM Numéro 19 qui se sont formés et qui ont pris le boulot en charge. Je leur laisse faire ce travail de formation continue je ne fais plus que la formation initiale à l'IUFM. C'était moi qui écrivais au PAF l'intitulé au départ.

[F]: et pour Excel est-ce que c'était le même processus ?

Comme j'étais motivé par l'utilisation de l'ordinateur, quand Excel est apparu dans les programmes, je m'y suis mis, par habitude de travailler sur Internet et j'ai commençais, sans être spécialiste. J'avais de bons contacts avec les IPR de la région ils m'ont demandé de faire une formation à Excel. J'ai dit OK on va faire un stage. Je fais encore comme ça trois ou quatre ans de formation à Excel et puis j'ai arrêté parce que trop de boulot. Encore cette année j'ai refait une formation pour les nouveaux titulaires, les premières et deuxième années qui n'avait pas bénéficié de la formation en IUFM. Donc on me demande encore d'intervenir sur des formations particulières

I Pôle formation : (on précise qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

➤ Scénario de la formation :

Quel est le scénario de formation :

Ça commence en général par un document que je propose, ça dépend ; Cabri en général est très organisé depuis plusieurs années avec une progression de la découverte du logiciel parce qu'il est quand même assez spécifique pour qu'ils puissent le prendre en main effectivement. Après la prise en main du logiciel, très rapidement les gens sont amenés à faire des exercices, des problèmes de maths et ils ont un outil pour les résoudre. Je leur demande aussi de s'imaginer ce que ça ferait dans une classe. Il faut distinguer s'il s'agit de formation d'adultes en formation continue qui sont plus lentes ou s'il s'agit d'une formation de jeunes collègues qui sont plus rapides. Les plus rapides en six heures de formation vont assez loin dans la découverte du logiciel, le premier jour. Ils travaillent également assez vite sur les problèmes de maths même si en géométrie ils ne sont pas très forts. Les profs de maths collèges et lycées ils ont eu de mal en général à rentrer dans le logiciel donc il leur faut la première journée de formation pour entrer dans le logiciel. La deuxième journée, ils font des preps de maths pour la classe et on analyse les problèmes de classe. Et si on pouvait, on avait une troisième journée où ils avaient expérimenté et où ils revenaient et où on pouvait discuter de comment cela s'était passé dans la classe, comment avaient été amené dans la classe. Les plus jeunes sont plus dans la découverte du logiciel, ils ont des problèmes de maths mais ils se forment à faire la géométrie. C'est une sorte de mise à jour leurs connaissances et je leur demande de faire un travail dans leur classe. Puis on commente ce qu'ils ont fait ; certains présentent ce qu'ils ont fait, en document et je présente également ce que je fais dans les classes. Certains donnent un document certains exposent. Mais souvent je manque encore de temps, là aussi.

[F]: Pour Excel c'est la même base ?

Je dirige un peu plus moi-même, mais aussi avec des documents. Je leur donne plus de petits problèmes sur Excel parce que la prise en main va plus vite. C'est plus directement comme prise en main de base. Ce n'est pas faire des tableaux etc. je leur donne directement des petits problèmes que je fais dans ma classe et on avance plus vite directement avec eux.

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

➤ Contenu de la formation :

Décris brièvement le contenu du cours.

Alors pour les contenus ça peut être très large. Ça va, pour Cabri de puis la quatrième avec la découverte de la construction de petits problèmes géométriques à la recherche de problèmes plus ou moins ouverts avec l'aide de l'outil informatique. Il va permettre de poser un problème, de constater des permanences dans la figure qui seront pour nous, des conclusions, une conjecture disons et à partir de là, les élèves aussi doivent comprendre comment ça marche. C'est une

découverte d'une propriété nouvelle, des bissectrices, ou par exemple : en quatrième le fait de remarquer que quand je construis des hauteurs d'un triangle elle sont concourantes en l'orthocentre cela peut très bien être à l'intérieur ou à l'extérieur, sortir par un sommet, faire des découvertes, comme ça, qui ne pouvaient pas être faites en papier crayon. Quand je trace les médianes et que j'ai le centre de gravité je n'arrive pas à le faire sortir, faire découvrir ça à l'élève. Ainsi il y a des phénomènes que l'on ne pouvait pas montrer en papier crayon et que l'on peut faire maintenant. Ou bien alors, avec Cabri que je vais mettre en seconde, ça va être la trigo, ça va être les fonctions... ou bien la résolution de petits problèmes, la recherche d'un point invariant, un truc comme ça. Quand je travaille sur les translations, sur les transformations, sur les triangles semblables, il y a sur les angles inscrits, le théorème de Pythagore tous les chapitres donneront à un moment ou un autre une situation, soit une activité élève soit en vidéo projection une activité à faire. De montrer quelque chose, un phénomène, de demander alors qu'est-ce que vous en pensez ?

Sur Excel, je vais travailler avec les élèves du collège, sur un peu de statistiques. On va résoudre des équations, que l'on ne saurait pas résoudre au collège, par encadrements successifs par exemple. Faire un pas, au-delà de l'expression du premier degré, pour comprendre mieux le phénomène variable. Je suis sur un travail, actuellement à l'IUFM, qui montre que l'élève n'étudie pas suffisamment en algèbre la notion de variable. Je peux donner une expression, du type « $3x^2 + 5$ » et demander ce truc-là quand est-ce que c'est égal à zéro, quand est-ce que c'est égal à sept, quand est-ce que c'est égal à 13. On va faire tourner l'expression dans Excel et on va se rapprocher par dichotomie l'expression sur laquelle on se pose une question. On se dit que si on stabilise et que l'on obtient une valeur on se dit que ça c'est une équation qui aura une solution et que l'on peut résoudre à la main quand on sait faire ou faire résoudre par l'ordinateur quand on ne sait pas faire. Ça me permet de poser des trucs comme ça. J'ai construit également moi-même des petites choses, à tester des équations et les tester à la main. En seconde je fais également les fonctions sur Excel dans le cadre des fonctions en classe de seconde. Il y a également la recherche de PGCD, de trucs comme ça. Il y a moins de choses sur Excel, enfin, j'ai moins travaillé sur Excel.

Ces contenus sont-ils généralisables ?

C'est-à-dire transférables à d'autres ?

Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :

- liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.
- Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE
- Liés à une démarche générale sur l'apprentissage.
- Autre...

Non ce n'est pas spécifique à un logiciel spécifique de géométrie dynamique. Pour moi je prends Cabri parce que je suis habitué à son interactivité, je maîtrise moins Géoplan Géospace mais celui qui maîtrise bien géoplan géospace il peut faire la même chose que moi. Quant à Excel maintenant je commence à utiliser plus de StarOffice au collège. C'est le principe du tableur ou c'est le principe de la géométrie dynamique mais pas le logiciel spécifique.

[F]: Est-ce que ça peut être généralisable jusqu'à la démarche d'utilisation des TICE ?

On pourrait le simplifier, et décrire ce que l'on veut montrer sans parler du logiciel. C'est vers cela que l'on devrait tendre je pense. Communiquer des idées, des procédures de recherche, n'est pas seulement dire sur quel logiciel on travaille.

Est-ce que tu mets en place un travail sur la généralisation de ces contenus ?

Pas encore suffisamment de mon côté, encore que... J'avais l'intention justement... De faire un travail avec les stagiaires en leur demandant de ne pas entrer par le logiciel, mais ça c'est sans doute un peu de notre faute. En fait de ne pas entrer dans le détail, ouvrir tel menu certaines actions ce n'est pas ça qui est important mais plutôt qu'est-ce que je veux que les enfants apprennent. En gros je vais dire que je vais utiliser un logiciel de géométrie dynamique et que je veux lui faire certaines choses mais je ne dis pas comment je vais lui faire faire en utilisant quel icône etc. ce n'est pas important. Effectivement j'ai envie de développer cet aspect là.

Quels sont les aspect théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation ?

Un petit peu au niveau de la géométrie sur la distinction figure dessin, à partir de quelques lectures j'ai pu faire. Mais je suis bien sûr la conception de la situation problème. Didactique Guy Brousseau ou Chevallard mais j'ai toujours en fond si tu veux que enseigner c'est poser des

problèmes et les différents moments de l'étude sont toujours en toile de fond dans la construction d'un courant dans lequel je vais introduire aussi de l'informatique. C'est également parce que je suis aussi formateur en didactique des mathématiques, je n'ai pas de DEA de didactique des mathématiques, je me suis formé sur le tard. J'essaie de ne pas rester collé à ma pratique, de modifier la pratique, de mettre un support théorique derrière obtenu par les stages que j'ai suivis cette fois à l'irem Numéro 19 auprès de Gérard ARSAC par exemple. Je travaille également avec Michel Mante. J'ai une formation d'autodidacte sur la didactique. Et cela je le transmets dans les stages que je mène à l'IUFM. J'ai suivi également des stages sur la classe de seconde, des stages référentiels des trucs comme ça... J'essaie pas mal de choses mais je ne fais pas les choses sans ce recul analysable. Quand je fais des TICE, je dis bien : je ne fais pas des TICE pour les TICE, je sais des TICE pour les mathématiques. Il faut qu'il y ait forcément un gain d'apprentissage pour l'élève et donc il n'y aura pas de temps perdu si on l'introduit dans son cours au bon moment pour permettre un problème ou pour permettre la compréhension d'une situation d'enseignement. Ce n'est pas une situation isolée qui n'aurait pas son rôle dans le cursus d'apprentissage de la leçon que l'on est en train de faire.

Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?

Cf. au dessus. Je fais des TICE pour les Maths

Quelles sont les compétences travaillées lors de ces formations ?

Si je m'adresse à des enseignants un peu âgés, la première compétence c'est parfois de leur apprendre à se servir de la souris, à se servir de l'ordinateur. Ensuite ils vont entrer dans le fonctionnement d'un logiciel et ensuite dans l'utilisation d'un logiciel au niveau pédagogique. Il y a un travail sur les compétences transversales, professionnelles que l'utilisation d'un logiciel spécifique va leur permettre d'acquérir ensuite les compétences professionnelles au niveau des mathématiques dans la classe. C'est important pour l'enseignant pour devenir efficace.

Pour les jeunes, la partie informatique va plus vite je travaille essentiellement leur professionnalisation c'est-à-dire l'acquisition de compétences professionnelles indépendamment d'un logiciel. Ce que je veux c'est qu'ils deviennent de vrais professionnels du XXI^e siècle ; des gens qui ne se diront pas ça c'est trop dur pour moi je veux pas toucher un ordinateur. Je dis maintenant un jeune prof doit absolument intégrer ça dans ses compétences.

Quelle évaluation est proposée ?

Alors l'évaluation à l'IUFM se fait au travers du document qu'on leur demande de produire. L'évaluation qui n'est pas sévère est juste de les inciter à aller au bout de cette formation et à expérimenter dans leur classe dès la première année. Comme je le dis, déjà essayé, se casser la gueule 1 ou 2 fois, justement il faut qu'ils essaient d'abord en groupe, à plusieurs, justement on leur dit de ne pas s'inquiéter. C'est une évaluation sur le tard, dans la pratique, dans l'expérimentation.

Par ailleurs quand je faisais de la formation continue j'avais toujours une évaluation, mais c'est plutôt moi que j'évalue à travers un questionnaire de formation. C'est un retour personnel pour moi. Ce qui manque toujours ce qui a toujours manqué, c'est un suivi les stagiaires par mail ou par Internet comme tu dis dans le questionnaire. Il manque un suivi du travail des enseignants après. J'ai une évaluation négative du fait que je vois certains collègues viennent qui reviennent d'une formation. Ils reviennent dans une formation, ça leur fait déjà leur sixième formation avec moi et qui disent : « je n'ai rien fait, je n'ai pas eu le temps requis. ». Alors là c'est une évaluation négative. L'évaluation de notre travail se ferait en regardant d'un peu plus près ce qu'ils deviennent après notre formation.

Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?

Non. Cf. au dessus

Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?

- ☐ les différents champs disciplinaires et niveaux d'enseignement : oui plusieurs niveaux.
- ☐ la gestion de la classe : oui dans la deuxième partie de la formation. Comment on fait avec les élèves ? Qu'est-ce qu'on fait ? J'ai déjà eu des stagiaires qui sont déjà venus dans ma classe. Je leur demande d'expérimenter et au retour on voit avec les élèves : qu'est-ce qui se passe ?
- ☐ la coopération entre élèves par 2 ou individuel : en classe avec les enseignants assez peu. Des fois à deux. Soit le travail que l'on veut faire doit être individuel

mais c'est plus rare sauf quand c'est numérique pur et ou c'est presque du question /réponse. Maintenant j'ai très peu développé la communication entre classes et entre établissements.

- ❑ Les systèmes d'information et de communication : peu
- ❑ la responsabilité éducative de l'enseignant : peu encore que je leur ai enseigné ce que c'est que la commission informatique et liberté d'abord en formation initiale avec les professeurs de collèges et lycées

Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

Ça peut apporter deux choses.

Soit permettre à l'élève d'apporter un questionnement autre que celui que j'aurais pu leur poser sur papier crayon. C'est par exemple le cas, lorsque l'on travaille sur les droites remarquables. Comme je te l'ai déjà expliqué on peut montrer que l'orthocentre et le centre de gravité sortent ou ne sortent pas en passant par un sommet... Sur papier crayon jamais on irait me dire « ah, tiens le centre de gravité, on ne risque pas le faire sortir du triangle ». Ça donne du sens à cette expression-là ou bien l'orthocentre que l'on peut faire sortir en passant par un sommet quand il est à l'intérieur il y a trois angles aigus, quand il est à l'extérieur comme disent les élèves il y a trois angles obtus. C'est marrant d'entendre ces expressions. Cela donne une autre façon de regarder, ça donne un autre apprentissage qui se fait autour de ces choses-là. Ça apporte une autre façon d'enseigner ces notions-là. Il n'y a pas de cours à faire derrière cela. Je leur fais quand même écrire, décrire ce qu'ils ont observé. Je leur fais faire un dessin papier crayon qui décrit ce qu'ils ont fait et le cours est terminé. Il n'y a pas d'autres choses à faire derrière. Le cours est devenu un travail sur ordinateur et transcription sur papier crayon.

Et notre travail c'est peut être de permettre à l'élève de s'approprier un problème, un problème ouvert ou une situation problème. Il s'agit en fait de la dévolution du problème. Quand il y a un point remarquable ou une propriété remarquable, on demande à l'élève d'observer, on lui demande « qu'est-ce que tu vois ? » Cela permet à l'élève de s'approprier le problème. Là il y a un travail assez délicat, il s'agit de quitter l'ordinateur pour passer au travail de démonstration. Alors ça passera peut-être par l'expérimentation sur : tester jusqu'à ce que l'on voit apparaître la propriété. Il y a une véritable révolution dans le domaine de l'apprentissage des mathématiques, l'ordinateur permet de tester un grand nombre de possibilités de problèmes et c'est peut-être encore plus flagrant dans le numérique que dans le géométrique. Maintenant jusqu'à quel point on va pouvoir passer à la démonstration, je n'ai jamais vu que l'ordinateur permettait de mieux apprendre à démontrer. Il permet de mieux se poser la question et parfois dans certaines situations au collège et au début du lycée et là, parfois l'élève va être satisfait de voir ce qu'il avait eu à l'ordinateur et va chercher à aller plus loin, à comprendre pourquoi... Et on passe à l'outil démonstration c'est suffisant. Si on choisit Excel par exemple, c'est évident que l'on peut faire de la recherche expérimentale autour des nombres, par exemple des approches des racines carrées, pour faire découvrir : valeur exacte, valeur approchée. On essaie des choses que l'on ne pouvait pas faire à la main systématiquement. Ou bien quand on travaille sur l'aléatoire en seconde, soit sur les fonctions exponentielles il y a des tas de choses à faire en modélisation qui paraissent fondamentales maintenant. Quand il a construit un dessin, l'élève : par exemple si je lui fais construire une tangente à un cercle ; quand je faisais faire cet exercice-là en papier crayon au début de mon enseignement quand j'étais jeune enseignant, je ne voyais pas toujours si l'élève prenait sa règle s'il la glissait jusqu'à ce qu'elle touche le cercle ou bien s'il se servait des propriétés. En revanche avec les logiciels que nous avons maintenant il va faire la même chose, il va tricher en traçant la droite mais si le prof arrive et qu'il tire sur la droite il verra bien si la construction a été faite mathématiquement correcte ou bien si elle a été faite par approximation. On s'assure qu'il a utilisé la bonne démarche. Il y a une validation intermédiaire par le milieu machine qui va permettre de valider plus facilement la démarche que sans... Avec une autre forme l'élève va se dire : « ah oui c'est faux ». Il y a un milieu intermédiaire qui va permettre de se dire, de reposer les choses autrement.

➤ Connaissance du public :

Pour la formation :

Quel est le public visé par cette formation ?

PLC 2, ou FC

Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?

Non ça a toujours été des formations initiales, dans le groupe IREM il y a eu des stages suivis pour former les futurs formateurs

Sinon les autres stages que je donne ce sont toujours des formations initiales avec aucune condition préalable. Il y a des gens qui viennent la parfois même pour nous demander comment on utilise un ordinateur. Mais ça va mieux de ce côté-là.

Quelles sont les attentes du public ?

Ils viennent parfois, soit sous la pression de l'inspection académique, soit sous la pression des programmes. Ils attendent que l'on fasse ça, ils attendent qu'on leur apporte une formation du type « Voilà ce qu'on me demande, moi je ne sais pas faire comment faut-il faire ? » C'est parfois un peu trop du clé en main « est-ce que tu sais comment on fait ? ». On donne bien sûr quelques exemples de situations construites mais l'essentiel...

On voit une dizaine de logiciels et c'est difficile donc ce serait préférable qu'ils aient compris l'état d'esprit du logiciel. Quand j'aborde une leçon je me demande qu'est-ce que je peux apporter d'autre avec les TICE. Alors pour cela il faut que l'on en est fait beaucoup et que l'on puisse imaginer quelque chose. Pénétrer dans l'état d'esprit d'un logiciel dans Excel par exemple enfin ces choses. Mais après il ne faut pas vous arrêter, il faut que votre imagination continue à inventer, adapter les situations d'apprentissage. Je rassure beaucoup en donnant aussi des situations que j'ai construites. Ils ont le droit de piquer tous les fichiers qu'ils veulent. J'ai laissé sur le site de l'irem Numéro 19 ou sur l'IUFM Numéro 19 des choses que j'ai pu faire, que j'ai pu écrire. C'est le principe d'échanges. Dans l'académie de l'IUFM numéro 19 on a un groupe qui a créé, écrit des situations d'enseignement qu'on échange avec d'autres sur des sites de l'académie Numéro 19. Mais ça, ce ne fait pas tout. Un enseignant arrivera à utiliser l'informatique s'il prend bien les choses en main pour lui-même.

Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations TICE ?

L'évolution est que le public est plus jeune, et que les gens qui viennent ont souvent un ordinateur chez eux. Avant ils n'avaient pas l'ordinateur chez eux, et l'accès aux ordinateurs dans les établissements était trop souvent réservé aux enseignements techniques donc maintenant... Au début de la formation certaines personnes qui arrivaient, je leur prenais la main pour leur apprendre à déplacer une souris, elles ne savaient même pas faire ça. Maintenant que cette partie approche l'ordinateur, ça va beaucoup plus vite, ça a beaucoup évolué. Il y a encore un frein, des ré TICences, à casser cette vieille habitude de cours avec la craie et le tableau. Ils ont encore peur d'aller dans les classes, d'eux ou encore de l'élève qui en sait plus qu'eux en informatique. Quand ils vont dans les classes, ils se rendent compte que ça se passe très bien et que l'élève aide l'enseignant. L'évolution est positive, chez les jeunes profs de maths qui nous arrivent, c'est pratiquement gagné. Ils sont prêts à mettre en place un petit peu d'informatique dans leur classe. Ils sont assez motivés. La difficulté reste encore, c'est d'aller dans les établissements, les salles ne sont pas toujours en état de marche voilà.

Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

Pendant la formation, ils sont étonnés, ils se sont souvent étonnés de voir ce que l'on peut faire, surtout les plus âgés, même parfois c'est les plus jeunes qui ont du mal. Je sais toujours que j'aurais une perte de deux ou trois, sur 20 à 30 personnes, il ne faut pas partir découragé pour autant. Je ne sais pas pourquoi, j'ai toujours un phénomène en informatique qui bloque, surtout chez les plus anciens. Beaucoup sont très contents, le souci est de savoir s'ils réinvestissent derrière. Il me semble que maintenant beaucoup réinvestissent après. Il y a pour la majorité un priori favorable au cours de formation... Ils évoluent bien. Plutôt mieux qu'au début, quoique au début il y avait une telle découverte, ils étaient tellement épatés... Mais en fait ils réinvestissaient moins car il n'avait pas le matériel sur place.

➤ Les habitudes de formation :

Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?

Oui et non, car il s'agit toujours de mettre les gens dans l'activité donc la réponse est oui quand il s'agit de toute formation ou activité, en recherche de problèmes ou bien de construire un

cours, ce n'est pas moi qui leur apprend, ils le font tout seuls. L'idée sait toujours le constructivisme, qui est derrière : on apprend en faisant.

Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

Pour ce qui est de mes collègues de l'irem, c'est la même. Ils mettent les gens en activité. Il y a des bémols, ce qui me gênent ce sont les professionnels de la MAFPEN d'autrefois qui ne savent que certaines choses et qui gagnent leur vie en distribuant des papiers, en faisant travailler les gens. Il y eut parfois des loupés, de ce côté-là, ce n'était pas assez proche de la vie de la classe. Pour ceux qui sont de l'irem ou de l'IUFM que je connais bien on est très proche niveau formation.

III question ouverte

Comment faire échouer une formation TICE ?

Comment la faire échouer ? En ne parlant pas des élèves, en oubliant que c'est pour enseigner. En ne donnant pas assez des documents, parce que les gens, c'est marrant, ont besoin de... S'ils n'ont pas quelque chose avec quoi repartir, alors là c'est peut-être du vécu désormais si je ne donnais pas un support écrit ils vont se braquer, ceux qui vont dire : quand je vais rentrer dans la classe je n'y arriverai pas parce que tu ne m'as pas donné le matériel, le support... Surtout les gens qui n'ont pas beaucoup l'habitude de l'informatique, ils ont besoin d'un support. Moi je leur dis plutôt que personnellement je cherche où ça se trouve, je ne note pas tout ...parce que ça ils le feront après il faut donc un support écrit. Il faut penser aux élèves. Il faut leur donner à manger très vite pour essayer dans la classe.

Traitement de la liste des affirmations (annexe 2 pour le formateur)

Es-tu d'accord avec les affirmations ci-dessous ? Oui / Non

1. Confronter les élèves à des logiciels pédagogiques « bien conçus » permettrait à lui seul les apprentissages. non.
2. L'introduction d'ordinateurs et de logiciels pédagogiques dans une classe modifierait les pratiques des enseignants intrinsèquement.

Tu veux dire introduction sans formation ?

[F]: ça veut dire mettre les ordinateurs dans la classe avec des logiciels qui vont bien, comme ça.

[F] Et le professeur il se débrouille tout seul ?

: oui non, j'ai peur qu'ils ne les allument pas. Ça me paraît difficile. Par contre après formation, maintenant les gens réclament des ordinateurs dans leur classe, des vidéos projecteurs dans leur classe ou au moins un cas sur deux ou trois.

3. Proposer aux enseignants en formation des activités TICE « bien conçues » permet de modifier leurs pratiques.

C'est nécessaire mais pas suffisant. Ils ont besoin en maths des exemples comme ils disent. Donne-moi un exemple. Comme ils disent

4. Les nouvelles technologies permettent de présenter les informations de façon à ce qu'elles soient apprises et comprises par les élèves.

Elles ne le font pas, elles toutes seules, les technologies elles ne le font pas.

5. L'activité de l'enseignant consiste à présenter les informations de la façon la plus claire possible.

Non ce n'est pas ça, ce n'est pas que ça, ce n'est pas aussi linéaire que ça présenter les informations de façon la plus claire possible.

6. Le rôle du formateur est de présenter aux stagiaires les usages possibles des TICE.

Des usages possibles des TICE c'est trop ouvert comme question. Un usage possible des TICE, je suis incapable de présenter les usages TICE.

7. Avec ou sans les TICE les apprentissages des élèves ne sont pas qu'un problème d'exposition des savoirs.

Non ce n'est pas que ça, ce n'est pas un problème exposition des savoirs. L'apprentissage passe par la manipulation des savoirs, faire fonctionner pas un simple exposé.

8. Il faut mettre l'accent, dans les formations sur les démarches d'apprentissage plutôt que sur les modalités de présentation des savoirs.

Oui oui je suis d'accord sur les démarches apprentissages

9. Internet est interactif parce qu'on peut cliquer. Non c'est con ça

10. Le fonctionnement de l'école va être profondément modifié par l'arrivée d'Internet

Devrait être modifié oui il devrait être modifié

11. Il faut préparer les enseignants à travailler différemment, avec l'arrivée des nouveaux médias.

Oui c'est ce que je fais à l'IUFM

12. Les nouveaux médias ne proposent pas de nouvelles formes de communication mais seulement de nouvelles modalités

Si elles proposent de nouvelles formes de communication, attends je ne sais pas si je comprends bien la question.

[F]: ça sous-entend : est-ce que la communication reste la même dans la forme et que le vecteur est différent ou bien y a-t-il vraiment une nouvelle forme de communication.

Plutôt la deuxième partie, une nouvelle forme. Bien sûr le vecteur est différent, mais il permet une nouvelle forme de communication.

13. L'enseignant est soumis à l'évolution inexorable liée aux nouveaux médias.

Oui, bien sûr il a toujours été soumis, changent-ils pour autant ? Mais il est soumis.

14. L'enseignant a un rôle important à jouer dans l'évolution de l'école liée aux nouveaux médias.

Oui il me semble bien oui

15. Les formateurs doivent anticiper sur les évolutions liées aux nouveaux médias pour préparer les enseignants à ce qui va arriver.

oui, bien sûr

16. Les formateurs doivent former les enseignants pour qu'ils puissent influencer les évolutions liées aux nouveaux médias

C'est la même chose, la même chose non ?

On doit influencer l'évolution des nouveaux médias ?

Qu'est-ce que ça veut dire ?

[F]: la 15 était, en fin de compte, préparer les enseignants à ce qui va arriver, la 16 préparer les enseignants pour qu'ils puissent influencer ce qui va arriver.

Il y a des gens qui travaillent au choix et à la création de logiciels, je crois qu'il est bon que les enseignants s'en mêlent parce qu'on voit dans les commerces ce qu'il y a comme ...d'apprentissage, ce sont des enseignants qui les écrivent ; il y en a qui cherche à se faire du fric. Dans les questions 15 et 16 je dirais oui pour les deux avec toutes les attentions qu'il faut mettre, toutes les précautions qu'il faut prendre dans tout ça. Je crois que je lisais quelque chose dans une thèse et, il y a des gens qui bossent comme ça, qui sont débordés par leur boulot. Le bénévolat ça a ses limites aussi. Parce que les choses évoluent plus qu'on croit. Moi-même à une époque j'ai baissé les bras face à l'informatique, j'en avais ras-le-bol. Je n'arrivais pas suivre, puis j'ai changé mon fusil d'épaule. À une époque on crée ses propres logiciels on écrivait nos trucs, et puis je me suis dit que je n'y arrive pas c'est pas possible mais en fait ce n'est plus notre boulot, d'écrire des logiciels. Notre boulot c'est de travailler sur qu'est-ce qu'on enseigne, qu'est-ce qu'on en fait. Il y a des gens capables de travailler sur les logiciels. De toute façon les enseignants doivent être en alerte, doivent être très attentifs à tout ce qui se joue là, autour

17. Les nouveaux médias inhibent les interactions entre élèves

Non je ne crois pas non, non, ils ne sont pas inhibés les élèves, je ne crois pas.

18. L'ordinateur est un outil d'individualisation.

Je n'en sais rien.

[F]: ce serait par rapport à la différenciation pédagogique qui irait jusqu'à la définition d'un parcours individuel de l'élève.

À d'accord. Oui dans certaines situations d'aides individuelles oui oui bien sûr. Oui je suis d'accord

19. Il faut mettre l'accent dans les formations sur les possibilités d'individualisations permises par les TICE

Oui d'une certaine façon mais je ne mets pas l'accent là-dessus. Je travaille plus sur le travail de classe. L'enseignant est souvent pris dans un travail de classe, c'est vrai que maintenant je suis moins proche de sixième, et les profs de sixième font du suivi d'élève. Mais je crois que je n'ai pas bien réfléchi à cette situation, je crois ça peut être un outil possible.

20. Les formations doivent permettre aux enseignants de voir plusieurs modalités d'utilisation des TICE, individuelle, par groupe, en binômes...

Oui, c'est à développer, ça c'est du travail de réflexion qui est à développer.

21. Les démarches d'apprentissage collaboratif, quand elles peuvent être mises en place matériellement, permettent toujours des apprentissages chez les élèves, comme dans les formations d'enseignants.

Oui les échanges la collaboration sont toujours un bon moyen d'apprendre et d'avancer, d'ailleurs c'est comme ça...

22. Une fois que tout est « installé » (matériel, logiciel, site web), l'utilisation des TICE ne demande plus d'investissement important, tant financier qu'en terme de temps.

Si tout est installé, en termes financier, ce n'est plus énorme mais par contre en terme de temps c'est toujours énorme. Ça peut être installé....

23. L'utilisation des TICE est un gain de temps et un gain financier.

Ça dépend, je ne parle pas en terme de temps. Le nombre d'heures que je passais dessus là je ne parle pas en terme de temps. C'est un autre rapport aux choses. Ça gagne du temps pour le mathématicien, pour le chercheur mais pas pour l'enseignant. L'enseignant lorsqu'il réfléchit, lorsqu'il prépare son cours ; sa réflexion est située sur l'apprentissage à construire mais pas en terme de temps. Quant au gain financier, on change d'ordinateur tous les cinq ans donc ça ne peut pas être un gain financier. Le gain financier non.

24. Pour rassurer les stagiaires en formation quant à l'usage des TICE, il faut leur expliquer que ce n'est qu'un investissement ponctuel dont ils pourront tirer les bénéfices ensuite.

De leur expliquer que c'est un investissement dont ils pourront tirer les bénéfices ensuite... Enfin cette phrase ne me plaît pas beaucoup. Pour rassurer les stagiaires en formation c'est plutôt leur montrer que c'est immédiatement rentable, qu'ils peuvent mettre en place rapidement dans leur classe, pour se rassurer sans que ce soit trop lourd et que les bénéfices ils les auront s'il continue régulièrement. Mais l'investissement ponctuel je ne comprends pas bien.

[F]: c'était l'idée de dire vous travaillez bien pour la formation, en rentrant dans votre classe installer tout s'il faut et vous en tirerez les bénéfices le reste de l'année.

Dans ce sens-là OK, je serais plutôt d'accord.

25. Utiliser les TICE en classe demande en permanence une mise à niveau du matériel et des connaissances de l'enseignant.

Oui, c'est un peu vrai. Matériel personnel oui parce que les logiciels sont de plus en plus encombrants quoique ça commence à se stabiliser. Mais à l'école ce n'est plus le cas. Au niveau de StarOffice malgré tout c'est quand même assez stabilisé ou Excel par exemple. On n'a pas à changer tous les trois ans, au niveau, par contre, du matériel individuel, c'est plutôt lié une à l'évolution d'Internet etc. Gagner du temps. à l'école, non, l'évolution des logiciels est stable. Connaissances de l'enseignant oui elles évolueront les connaissances enseignants s'ils les utilisent tous les jours. Ça demande de s'en servir tout le temps. Utiliser en classe demande un travail régulier.

26. L'usage de la correspondance par Internet motive les élèves et les amène à se poser plus de questions.

Pas d'expérience.

27. L'usage du tutorat électronique amène les élèves à se poser plus de questions et permet ainsi des échanges riches entre enseignant et élèves.

Pas d'expérience non plus mais avec les stagiaires on communique beaucoup par Internet etc.

28. L'usage des groupes des discussions pour les formations d'enseignants (après une formation par exemple) permet de mettre en place un lien entre les enseignants et entre enseignants et formateur. Elle permet des échanges riches qui prolongent la formation.

J'en suis convaincu mais il faut que le formateur soient aidés. Je me vois mal rentrer chez moi, en tant que profs, et avoir 30 messages tous les jours. C'est là qu'il faut des cellules d'aide, des gens qui sont à disposition, sinon le formateur, pour leur vie, ils sont écrabouillés.

29. Les stagiaires utilisent les TICE pour tricher (ils récupèrent des préparations toutes faites sur Internet, on ne sait pas qui a tapé...)

Naturellement, ce n'est pas forcément les stagiaires, c'est les profs en général qui utilisaient Internet pour faire parfois un peu n'importe quoi. Parce qu'effectivement ils utilisent des préparations qu'ils récupèrent sur Internet où il y a des cours tout prêts sans avoir une analyse très sérieuse. En se disant de toute façon c'est tout prêt je prends ça. Ça ça me fait un peu peur, ils ne sont pas formés. C'est peut-être un des dangers de l'Internet.

[F]: ce serait revenir sur l'affirmation neuf. Est-ce que tu as une définition qui te serait personnelle de l'interactivité ?

Je dirais que ce serait interactif lorsque ça te répond en terme de réussite ou d'échec. En terme de non connaissance ou de position du problème. La recherche documentaire est interactive parce que tu cliques, mais là encore il faut qu'il soit capable de faire une analyse des choses, des mots sur lesquels tu cliques. Moi dans la classe, ce n'est pas ce côté-là que j'ai développé, les élèves ils font de l'interactivité, sans cliquer. Pour l'interactivité, c'est quand il y a retour de messages, qui donne l'information aux élèves. Si je reprends l'exemple de mon triangle, il y a réponse donnée par l'informatique, l'ordinateur : je n'y arrive pas (à faire sortir le point de mon triangle) et le questionnement est donné par la réponse de l'ordinateur à l'écran c'est ça que j'appelle l'interactivité en géométrie dynamique, qui ne passe pas par les indications de l'enseignant.

Annexe G-12 : Entretien formateur : Marie Charlotte

I Pôle formateur :

➤ Présentation du formateur :

Quel est ton statut ?

Prof. Certifiée en maths, formateur associé à l'IUFM à plein temps.

Depuis combien de temps enseignes-tu ?

Depuis 21 ans

Depuis combien de temps es-tu formateur ?

Discipline dans laquelle tu es formateur ?

Maths

Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE : Oui

Si oui ☞

➤ Formation

Comment es-tu devenu formateur ?

En postulant à un poste de PRCE à l'IUFM Numéro 1

Comment as-tu été amené à former aux TICE ?

Par intérêt personnel

➤ Rapport au TIC :

Utiliser les TIC te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts, X*
- *des efforts,*
- *beaucoup d'efforts ?*

Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contraint ?

Oui

Quelle est l'histoire de ta relation au TIC, depuis quand utilises-tu du matériel informatique, quels sont tes pôles d'intérêt... ?

J'ai fait de la programmation pendant mes études, j'ai redécouvert l'ordinateur en tant qu'instit, pour moi, pour rédiger des documents pour la classe, puis avec mes élèves pour utiliser des exercices (en tant qu'instit), puis en tant que prof de maths en collège pour le soutien et la géométrie, puis en tant que formateur IUFM

➤ Rapport aux TICE

☞ Dans le cadre de ton rôle d'enseignant :

Utiliser les TICE avec des élèves te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts, X*
- *des efforts,*
- *beaucoup d'efforts ?*

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer. X*
- *Tu appelles une personne ressource. (si cette réponse est choisie : qui ?)*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des TICE en classe ?

Non, car j'y ai trouvé un intérêt dans ma classe

Quelles sont (ont été) les utilisations des TICE avec des élèves que tu as mises en œuvre ?

Utilisation de logiciels (type exercices) en maths et en français dans le cadre de la différenciation et pour motiver des élèves en non-réussite

Première approche de traitement de texte pour motiver ou finaliser des projets d'écriture. (Ces deux premiers points en tant qu'instit)

Utilisation de logiciels SMAO pour la différenciation.
Utilisation de GEOPLAN pour des apprentissages en géométrie (ces deux derniers points en tant que prof de maths)

Maintenant en tant que formateur TICE :

Utiliser les TICE te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts, X*
- *des efforts,*
- *beaucoup d'efforts ?*

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (☞ as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) (mettre un X derrière la réponse choisie) ? :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer X*
- *Tu appelles une personne ressource.*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des formations TICE ?

Non

☞ *Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sers-tu de cette expérience en formation ?*

Oui

➤ Connaissance du cadre institutionnel.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?

Présence très hétérogène d'ordinateurs dans les écoles : soit un ordinateur par salle, soit une salle informatique

Incitation institutionnelle, sécurité à assurer

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

Difficultés à se procurer de bons produits utilisables en classe

Compléments questionnaires :

[F]: connaissez-vous des contraintes qui viennent des institutions et non pas du terrain ?

Il n'y a pas vraiment de contraintes, ce sont des incitations de l'institution. Il y a également la sécurité à assurer, par exemple que les élèves n'aillent pas sur des sites qu'il ne faut pas qu'ils voient mais à part ça je ne connais pas

➤ Connaissance du public :

De façon générale :

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

Ré TICEncs personnelles

Peur de ne pas dominer la situation

Difficultés matérielles

Propositions pour une « bonne » formation

Les affirmations sont indépendantes les unes des autres.

Il s'agit de choisir les 5 affirmations qui te semblent les plus importantes et les hiérarchiser. Mettre les nombres de 1 à 5 dans les cases du tableau.

Pour une bonne formation il faut :	ordre
que les stagiaires voient fonctionner les TICE in vivo.	O qu'on puisse aller dans les écoles ça me semble important
présenter les TICE comme un outil à disposition des enseignants.	1
montrer les limites des TICE	3
présenter les effets des TICE sur les élèves.	2
présenter des situations toutes faites incluant les TICE.	Plus logiciels de géométrie
expliquer comment les situations exposées ou fournies aux stagiaires ont été construites.	Plus logiciels de géométrie
construire ou reconstruire avec les stagiaires des situations	4
que les formés vivent eux-mêmes des situations durant le stage (en tant « qu'élèves »)	C'est pareil pour les logiciels de géométrie ou avec tableur
que les formés mettent en œuvre dans leur classe ou dans une classe d'accueil pendant le stage.	O si c'est possible de le faire quand on a le temps
un cadre théorique car sinon on se borne à des recettes pratiques	
qu'il y ait confrontation entre les stagiaires.	O récurrent au cours du stage
que des enseignants utilisateurs réguliers soient présents.	O
une mise en réseau des stagiaires après la formation	O, ça se fait de façon informelle par la communication des e-mails. Il n'y a pas de cadre vraiment.
une forte part du pédagogique par rapport au technique	5
mettre les formés au centre du dispositif	
l'enseignant soit lui-même utilisateur des TICE dans sa classe pour s'appuyer sur expérience.	Important pour moi mais il y en a qui s'en passent
mettre les stagiaires en position de chercheur sur l'utilisation des TICE	Redondant avec 4

Qu'ajouterais-tu qui n'est pas dans cette liste ?

[F]: Et si vous aviez eu six possibilités de réponse?

Non je ne pense pas, je ne les ai plus toutes en tête mais je ne pense pas. Je n'ai pas d'imagination

[F]: parmi celles qui étaient proposées y en a-t-il d'autres qui vous auraient convenu.

en 6, en sept, en huit

Oui il y a aussi des choses qui me semblent pertinentes dans le cadre de l'utilisation de logiciels spécifiques, comme les logiciels de géométrie.

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formateur de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

Essentiellement, la Formation initiale PE2.

Un stage de FC :comprendre les difficultés des élèves dans les apprentissages en mathématiques. On intervenait plutôt sur le volet, non pas comprendre la difficulté mais gérer les difficultés. Dans ce sens-là, il me semble que l'utilisation des TICE permet une bonne différenciation de la pédagogie pour l'aide aux élèves en difficulté mais aussi pour l'accompagnement des bons élèves.

➤ Place dans le dispositif de formation :

Comment as-tu été amené à participer ou à mettre en place cette formation ?

Par Volontariat, parce que ceux qui n'en n'ont pas envie ceux qui ne se sentent pas de le faire n'ont aucune obligation de le faire. C'est par volontariat parce que je l'avais utilisé moi dans mes classes en tant qu'instit, en tant que prof de collège et que j'en ai vu l'intérêt..

[F]: est-ce que c'est vous qui avez proposé la formation ou bien est-ce que vous intervenez dans une formation qui était proposée par d'autres ?

C'est moi qui ai proposé

II Pôle formation : (on précise qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

➤ Scénario de la formation :

Quel est le scénario de formation :

En fait les deux scénarii ne sont pas très différents je n'ai pas beaucoup de temps. Pour moi c'est donner des pistes d'utilisation des TICE mais surtout des logiciels de mathématiques.

[F]: Comment se passe le déroulement ? Est-ce vous qui proposez les pistes ?

Oui c'est moi qui les propose, je fais un choix de différents sites et logiciels. Je prends le critère de ce qu'en repartant, aussi bien instit que prof, ils puissent les avoir rapidement. Donc ceux pour lesquels le critère est : pas d'investissement ou que ce soit un investissement très léger ou du téléchargement. On en fait l'inventaire. Je leur présente un inventaire de tout ce que je trouve moi, je leur donne à chercher un peu au hasard ce qu'ils veulent et ensuite de se fixer sur un logiciel et de remplir une espèce d'analyse de ce logiciel.

[F]: Donc c'est un scénario qui est commun aux deux.

Oui, c'est un scénario qui est commun aux deux.

[F]: la grille d'évaluation, c'est quelque chose que vous construisez avec eux ou que vous leur fournissez ?

Ceci fait partie d'une liste d'analyses de logiciels qui avait été mises au point dans un stage de la copirelem. Mais je l'ai un peu adaptée parce qu'elle était longue et détaillée. J'en ai gardé, pour moi, les points essentiels.

Dis-moi si tu es d'accord avec les affirmations suivantes (tu pourras préciser si ce type de démarche est mis en place dans ta formation et comment) :

Cf. annexe 3

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

➤ Contenu de la formation :

Décris brièvement le contenu du cours.

C'est-à-dire en tant que logiciels ?

[F]: oui en terme de logiciels par exemple ou plus simplement en terme de type de logiciels, par exemple géométrie dynamique.

Peu de géométrie dynamique, surtout des exercices de Maths.

Ces contenus sont-ils généralisables ?

Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :

- *liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.*
- *Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE : X, quelle que soit la discipline.*
- *Liés à une démarche générale sur l'apprentissage.*
- *Autre...*

Est-ce que tu mets en place un travail sur la généralisation de ces contenus ?

Non

Quels sont les aspects théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation ?

Non, pour moi ça a été de la débrouille je ne suis pas partie sur des bases théoriques. J'envisage de faire plus de recherche de mon côté sur des logiciels d'apprentissage mais je sais qu'il n'y en a pas beaucoup sur le marché, c'est long et compliqué pour les avoir. J'ai été jusque-là vers la facilité, on va dire.

Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?

Non pas vraiment

Quelles sont les compétences travaillées lors de ces formations ?

Pas trop de travail sur les compétences TIC en tant qu'utilisation d'ordinateurs parce que je sais qu'ils en ont par ailleurs. Je me polarise sur l'utilisation des TICE en maths je me polarise sur cet enseignement. C'est-à-dire en tant que prof de maths

1. déjà, d'accéder au programme et de comprendre les tâches qui sont à remplir. Et ça le fond beaucoup plus facilement que nous
2. exercer son œil critique. En se disant quel intérêt est-ce que ça peut avoir.

Quelle évaluation est proposée ?

Non, pas à ma connaissance, il y a une évaluation générale. Je ne suis pas coordinatrice du stage donc ce n'est pas ma responsabilité. Je n'ai pas beaucoup d'ambition dans le sens où j'ai peu de temps pour travailler sur ce point là.

[F]: quelle est la durée de formation ?

En général une matinée pour la formation continue et pour les PE c'est pareil, une matinée, une matinée et demie.

Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?

non

Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?

- ☐ les différents champs disciplinaires et niveaux d'enseignement X
- ☐ la gestion de la classe X
- ☐ la coopération entre élèves, classes et enseignants : N pas vraiment
- ☐ Les systèmes d'information et de communication N
- ☐ la responsabilité éducative de l'enseignant X

Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

Difficile à dire. Pour les enseignants comme je les ai, l'utilité c'est essentiellement un outil de différenciation mais je ne dis pas qu'il n'y a pas d'autres utilisations possibles. Et une entrée possible pour certains élèves en difficultés dans les apprentissages.

[F]: Donc il s'agit de la différenciation et de l'entrée dans les apprentissages.

Oui mais la différenciation cela permet aussi aux bons élèves de ne pas s'ennuyer.

➤ Connaissance du public :

Pour la formation :

Quel est le public visé par cette formation ?

PE2

FC, PE

Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?

Non je ne crois pas.

[F]: Dans l'intitulé du stage il n'y a pas de contraintes du type connaissance minimum de...

non, non

Quelles sont les attentes du public ?

De connaître les outils existants et leur intérêt et l'utilisation que l'on peut en faire en classe. Bien souvent, On se heurte à l'hétérogénéité des équipements c'est-à-dire un ou deux ordinateurs dans la classe ou bien une salle informatique et on évoque cet aspect précis. Comment faire avec ce que j'ai

Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations TICE ?

Je ne peux pas dire, en formation des PE, je n'en fais pas depuis assez longtemps. Pas depuis assez longtemps, 3 ans en formation initiale et en formation continue c'est la première année que j'ai une part de TICE dans la formation

Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

Non, des découvertes des intérêts oui mais pas réellement une évolution. Des gens pas très convaincus mais qui peuvent l'être, des gens plus spécialistes qui prennent du recul, qui se disent que les logiciels ne sont pas parfaits, qui n'ont pas toujours beaucoup d'intérêt. Au-delà de cela je ne peux pas dire qu'il y a vraiment une réelle évolution.

➤ Les habitudes de formation :

Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?

Oui, c'est une question qui demanderait plus de réflexion. En TICE plutôt découverte puis de l'analyse c'est la démarche générale d'enseignement, on explore une situation avant d'en faire une analyse. Dans ce sens-là on peut faire une analogie en quelque sorte Mais ce n'est pas pour tous les sujets.

Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

Non, nous on a un petit peu des retours dans l'équipe de math, je sais qu'il existe des formations TICE qui incluent les logiciels de géométrie mais je crois pas qu'il y en ait beaucoup qui fassent des TICE en formation.

III question ouverte

Comment faire échouer une formation TICE ?

//Alors ça. //on parle toujours de mon petit bout de lorgnette de prof de maths.

Je ne sais pas.

À part, Partir dans le vide, en demandant de faire une recherche sur un moteur de recherche et demandant aux formés de se débrouiller, d'aller chercher eux-mêmes de la documentation. Et s'apercevoir qu'il y a une infinité.

[F]: Si vous aviez la volonté de faire échouer de formation TICE.

C'est ce qui me vient l'idée, maintenant je n'en vois pas d'autres à part de leur donner un matériel complètement obsolète.

Annexe 2 :

Es-tu d'accord avec les affirmations ci-dessous ? Oui / Non

1. Confronter les élèves à des logiciels pédagogiques « bien conçus » permettrait à lui seul les apprentissages

Non pas d'accord

2. L'introduction d'ordinateurs et de logiciels pédagogiques dans une classe modifierait les pratiques des enseignants intrinsèquement.

J'en doute, non en fait c'est sûr que non

3. Proposer aux enseignants en formation des activités TICE « bien conçues » permet de modifier leurs pratiques.

Dans l'idéal oui mais en fait non. Modification de point de vue

4. Les nouvelles technologies permettent de présenter les informations de façon à ce qu'elles soient apprises et comprises par les élèves.

non

5. L'activité de l'enseignant consiste à présenter les informations de la façon la plus claire possible.

C'est un volet de son activité, ce n'est pas l'activité de l'enseignant

6. Le rôle du formateur est de présenter aux stagiaires les usages possibles des TICE.

Oui

7. Avec ou sans les TICE les apprentissages des élèves ne sont pas qu'un problème d'exposition des savoirs.

Bien sûr oui

8. Il faut mettre l'accent, dans les formations sur les démarches d'apprentissage plutôt que sur les modalités de présentation des savoirs.

Bien sûr

9. Internet est interactif parce qu'on peut cliquer.

// non interactif c'est plus profond que ça ; pour moi c'est non

10. Le fonctionnement de l'école va être profondément modifié par l'arrivée d'Internet

Je ne pense pas malheureusement On s'aperçoit que l'éducation nationale est très difficile à modifier profondément il faut du temps mais c'est possible

11. Il faut préparer les enseignants à travailler différemment, avec l'arrivée des nouveaux médias.

oui

12. Les nouveaux médias ne proposent pas de nouvelles formes de communication mais seulement de nouvelles modalités

oui

13. L'enseignant est soumis à l'évolution inexorable liée aux nouveaux médias.

Oui, même s'il s'en défend

14. L'enseignant a un rôle important à jouer dans l'évolution de l'école liée aux nouveaux médias.

oui

15. Les formateurs doivent anticiper sur les évolutions liées aux nouveaux médias pour préparer les enseignants à ce qui va arriver.

oui

16. Les formateurs doivent former les enseignants pour qu'ils puissent influencer les évolutions liées aux nouveaux médias

oui

17. Les nouveaux médias inhibent les interactions entre élèves

non

18. L'ordinateur est un outil d'individualisation.

Oui, pas seulement

19. Il faut mettre l'accent dans les formations sur les possibilités d'individualisations permises par les TICE

Oui, aussi, mais pas seulement

20. Les formations doivent permettre aux enseignants de voir plusieurs modalités d'utilisation des TICE, individuelle, par groupe, en binômes...
- oui
21. Les démarches d'apprentissage collaboratif, quand elles peuvent être mises en place matériellement, permettent toujours des apprentissages chez les élèves, comme dans
- oui
22. Une fois que tout est « installé » (matériel, logiciel, site web), l'utilisation des TICE ne demande plus d'investissement important, tant financier qu'en terme de temps.
- oui
23. L'utilisation des TICE est un gain de temps et un gain financier.
- // je n'en suis pas persuadée
24. Pour rassurer les stagiaires en formation quant à l'usage des TICE, il faut leur expliquer que ce n'est qu'un investissement ponctuel dont ils pourront tirer les bénéfices ensuite.
- oui
25. Utiliser les TICE en classe demande en permanence une mise à niveau du matériel et des connaissances de l'enseignant.
- Sûrement oui
26. L'usage de la correspondance par Internet motive les élèves et les amène à se poser plus de questions.
- Je ne l'ai pas exploré moi même
27. L'usage du tutorat électronique amène les élèves à se poser plus de questions et permet ainsi des échanges riches entre enseignant et élèves.
- Je ne l'ai pas exploré moi-même non plus
28. L'usage des groupes des discussions pour les formations d'enseignants (après une formation par exemple) permet de mettre en place un lien entre les enseignants et entre enseignants et formateur. Elle permet des échanges riches qui prolongent la formation.
- Oui je suppose. Je serais favorable, pas forcément tous. Je n'utilise pas les groupes de discussion je fournis mon mail à mes étudiants et ils peuvent me poser des questions quand ils sont en stage.
29. Les stagiaires utilisent les TICE pour tricher (ils récupèrent des préparations toutes faites sur Internet, on ne sait pas qui a tapé...)
- Oui ça peut arriver.
- [F]: Quelle serait votre définition de l'interactivité
- Interactivité pour moi, ce serait: l'enrichissement mutuel. Une action qui débouche sur une autre action qui va permettre de modifier une autre action. En plus il y a l'idée d'évolution dans le mot interactivité.
- [F]: le fait que tu aies répondu oui concernant les affirmations qui parlent du fait que l'évolution de nouveaux médias s'impose aux enseignants. Comment voyez-vous le rôle de l'enseignant dans cette évolution ?
- Les nouveaux médias s'imposent et l'école doit être ouverte sur la société mais accompagnée par l'enseignant. Il y a des bons et des mauvais côtés c'est très lié à l'enseignement en général. L'enseignant doit écarter les mauvais et ne garder que les bons.

Annexe G-13 : Entretien formateur : Niels

I Pôle formateur :

➤ Présentation du formateur :

Quel est ton statut ?

Formateur permanent à l'IUFM. Professeur certifié détaché dans l'enseignement supérieur.

Depuis combien de temps enseignes-tu ?

27 années

Depuis combien de temps es-tu formateur ?

8 années

Discipline dans laquelle tu es formateur ?

Mathématiques

Si tu as (ou as eu) une classe et que tu y as mené des activités utilisant les TICE :

Si oui ☞

Oui.

➤ Formation

Comment es-tu devenu formateur ?

J'ai passé un DEA de Didactique des Mathématiques et ai postulé à un poste de formateur associé (1/3 Temps) à l'IUFM. J'ai tenu ce poste pendant 2 ans puis ai postulé à un poste de formateur permanent (Plein temps) à l'IUFM. Je suis dans cette fonction depuis.

Comment as-tu été amené à former aux TICE ?

J'ai suivi une formation MAFPEN pour devenir formateur dans le cadre de l'opération Informatique pour tous en 1986. Auparavant j'avais suivi des enseignements de formation initiale à l'informatique en licence de Math.

➤ Rapport au TIC :

Utiliser les TIC te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts,*
- *des efforts, X*
- *beaucoup d'efforts ?*

Utilises-tu les TIC même quand tu n'y es pas contraint ? OUI

Quelle est l'histoire de ta relation au TIC, depuis quand utilises-tu du matériel informatique, quels sont tes pôles d'intérêt... ?

Depuis le début de la micro informatique. (1977). J'ai acquis les premiers ordinateurs fabriqués (SINCLAIR ZX 81, PET –CBM, NEWBRAIN...). J'ai monté des clubs micro dans les établissements où j'ai enseigné.

Au début, je programmais beaucoup. Aujourd'hui, j'utilise l'informatique dans tous les domaines privés et professionnels : Photos, Vidéo, Musique, Gestion des comptes, Gestion d'une association, bureautique, formation de formateurs, de professeurs, d'étudiants et de professeurs stagiaires.

➤ Rapport aux TICE

☞ Dans le cadre de ton rôle d'enseignant :

Utiliser les TICE avec des élèves te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *peu d'efforts,*
- *des efforts, X*
- *beaucoup d'efforts ?*

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- *Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer. X*
- *Tu appelles une personne ressource. (si cette réponse est choisie : qui ?)*
- *Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.*

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des TICE en classe ? NON

Quelles sont (ont été) les utilisations des TICE avec des élèves que tu as mises en œuvre ?

Lorsque j'enseignais dans le secondaire, j'ai mis en place des activités de programmation (langage Basic) en club.

Plus récemment, j'ai fait utiliser les micros pour faire des statistiques avec tableur et de la géométrie avec Cabri.

Maintenant en tant que formateur TICE :

Utiliser les TICE te demande-t-il (mettre un X derrière la réponse choisie) :

- peu d'efforts,
- des efforts, X
- beaucoup d'efforts ?

Si tu arrives dans la salle informatique et qu'elle n'est pas prête (☞ as-tu les mêmes réactions que s'il s'agit d'une activité de classe) (mettre un X derrière la réponse choisie) ? :

- Tu sais te débrouiller seul pour tout mettre en route et tout installer X
- Tu appelles une personne ressource.
- Tu mets en place une autre activité n'utilisant pas les TIC à la place.

Te sens-tu contraint de mettre en œuvre des formations TICE ? Non

☞ *Si tu as eu une expérience d'utilisation des TICE avec des élèves, te sers-tu de cette expérience en formation ? OUI*

➤ Connaissance du cadre institutionnel.

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place des TICE en classe ?

Les programmes encouragent la pratique des TICE, notamment en stat-probas pour les simulations (en seconde).

Quelles contraintes connais-tu quant à la mise en place de formations incluant les TICE ?

Contraintes institutionnelles : A l'IUFM, les stagiaires ont une part de leur cursus de formation en TICE. C'est obligatoire. Les étudiants doivent également connaître un minimum d'utilisations pédagogiques pour l'oral du concours.

Contraintes pratiques :

➤ Connaissance du public :

De façon générale :

Pourquoi les enseignants n'utilisent pas les TICE en classe ?

Certains se découragent devant le lourd travail de préparation.

Dans certains établissements, il est difficile d'obtenir la salle info à l'heure souhaitée.

Les effectifs importants des classes ne permettent pas l'accès de toute la classe et alors, un groupe se trouve sans encadrement.

Certains collègues ont un peu peur de rester bloqués par une panne pendant la séance. Ils ne dominent pas assez leur sujet.

Certains ne sont pas convaincus de l'intérêt pédagogique des TICE.

Certains ont l'impression de ne pas avoir assez de temps pour en consacrer une partie à ce type d'activités.

Propositions pour une « bonne » formation

Les affirmations sont indépendantes les unes des autres.

Il s'agit de choisir les 5 affirmations qui te semblent les plus importantes et les hiérarchiser. Mettre les nombres de 1 à 5 dans les cases du tableau.

Pour une bonne formation il faut :	ordre
que les stagiaires voient fonctionner les TICE in vivo.	
présenter les TICE comme un outil à disposition des enseignants.	
montrer les limites des TICE	
présenter les effets des TICE sur les élèves.	5
présenter des situations toutes faites incluant les TICE.	0
expliquer comment les situations exposées ou fournies aux stagiaires ont été construites.	
construire ou reconstruire avec les stagiaires des situations	1
que les formés vivent eux-mêmes des situations durant le stage (en tant « qu'élèves »)	
que les formés mettent en œuvre dans leur classe ou dans une classe d'accueil	2

pendant le stage.	
un cadre théorique car sinon on se borne à des recettes pratiques	O
qu'il y ait confrontation entre les stagiaires.	O
que des enseignants utilisateurs réguliers soient présents.	3
une mise en réseau des stagiaires après la formation	
une forte part du pédagogique par rapport au technique	4
mettre les formés au centre du dispositif	
l'enseignant soit lui-même utilisateur des TICE dans sa classe pour s'appuyer sur expérience.	
mettre les stagiaires en position de chercheur sur l'utilisation des TICE	

Qu'ajouterais-tu qui n'est pas dans cette liste ?

Montrer qu'on élargit le champ des possibilités

Montrer les changements dans la relation pédagogique

Mettre en avant le rôle de la conjecture et de la vérification

Dédramatiser les effets de l'erreur

Montrer que ce type d'activités provoque la curiosité

[F]: y aurait-il des affirmations que tu aurais classées en 6, 7, 8 ... ?

Oui, il y avait des choses intéressantes encore. Il faut que je les reprenne une par une.

Cf. tableau

A partir de ce point les réponses peuvent être démultipliées en fonction du nombre de formations. Des informations comparatives peuvent être demandées.

A ce moment, on demande au formateur de lister les formations TICE qu'il met en place ou auxquelles il participe. On décide avec lui d'une catégorisation des différentes formations.

Essentiellement deux types de formation, les étudiants préparant le concours CAPLP maths science. Les stagiaires qui ont le concours CAPLP math sciences et la préparation au CAPES interne

➤ Place dans le dispositif de formation :

Comment as-tu été amené à participer ou à mettre en place cette formation ?

J'avais des compétences en informatique et, dans la formation des professeurs stagiaires, naturellement, ça se trouvait comme ça. Disons que quand je suis rentré à l'IUFM, il n'y avait pas d'autres personnes, plutôt il y avait d'autres personnes mais il y avait largement la place pour plusieurs personnes pour faire ça.

II Pôle formation : (on précise qu'il s'agit de la formation d'enseignants)

➤ Scénario de la formation :

Quel est le scénario de formation :

Il n'y a pas de scénario général commun aux trois. En ce qui concerne la préparation au concours, il s'agit de montrer de façon assez rapide ce que peuvent apporter les TICE pour aider aux apprentissages élèves. Le scénario c'est qu'il faut faire vite. Pour ce qui est de la formation des professeurs stagiaires, là, le scénario est différent, on met des stagiaires en situation de pratiquer les logiciels que l'on veut leur faire utiliser et ensuite les questions que l'on se pose c'est : qu'est-ce qu'on peut en faire en classe.

[F]: ça débouche sur une production ?

oui, oui, des productions qui ne sont pas forcément institutionnalisées mais ça débouche sur des productions. Ils ont toujours des choses à produire.

Dis-moi si tu es d'accord avec les affirmations suivantes (tu pourras préciser si ce type de démarche est mis en place dans ta formation et comment) :

Cf. annexe 3

A chaque question on demandera en cas d'accord si le dispositif proposé inclut ce type de dispositif.

➤ Contenu de la formation :

Décris brièvement le contenu du cours.

Dans les préparations au concours, on insiste surtout sur Cabri ou Géoplan, Géospace, Excel.

En ce qui concerne les formations pour les stagiaires, c'est un peu plus complet, il y a les logiciels que j'ai cités, plus des logiciels de soutien de type SMAO. On fait également du traitement de texte, utilisation possible du traitement de texte, du traitement de textes scientifiques, on fait également ce que l'on appelle de l'exao. C'est-à-dire que, comme ils font maths sciences, on traite les données expérimentales, les expériences qu'ils ont montées en physique, qu'on les traite en math du point de vue des fonctions, des courbes, des droites etc.

[F]: quels sont les aspects de ces logiciels qui sont vus ? Je pense en particulier à la géométrie interactive ou Excel

Je ne sais pas si je vais répondre bien à votre question mais dans un premier temps les personnes doivent s'approprier les commandes du logiciel, même si on ne va pas au fond des choses. On essaie de leur donner une vue d'ensemble. Ensuite dans Cabri on essaye bien de leur montrer la différence entre un dessin et une figure avec l'acception didactique de ces termes. Également sur Cabri on utilise les aspects mesure, ce que l'on a fait souvent c'est mesurer et représenter rapidement des aires mais également les lieux. Pour Géospace ce que l'on a fait c'est surtout perception de l'espace en perspective cavalière.

Ces contenus sont-ils généralisables ?

Si la question n'est pas assez précise : les contenus que tu proposes sont :

- *liés à un logiciel ou un matériel spécifique et ne peuvent pas être utilisés pour d'autres.*
- *Liés à une démarche générale d'utilisation des TICE*
- *Liés à une démarche générale sur l'apprentissage.*
- *Autre...*

Ce qu'il y a c'est ce qu'apporte l'utilisation d'un tel logiciel dans l'apprentissage des élèves. Ça se générale c'est la ligne directrice on ne fait pas des TICE juste pour le plaisir. En deuxième année on fait également des TICE qui peuvent être utiles pour le professeur et pas simplement pour l'utilisation en classe. L'utilisation du traitement de texte scientifique par exemple pour bien présenter des énoncés. C'est ça la ligne de conduite générale par contre quand on va l'utiliser en stage c'est pour bien montrer sa spécificité c'est-à-dire la capacité à montrer des objets en mouvement dans l'espace. Cabri c'est pour son aspect dynamique et également ce qui est intéressant c'est de développer la conjecture, la vérification.

[F]: il y a des aspects...

... Voir quelquefois, avoir une démarche expérimentale à une question que l'on se pose.

[F]: il y a un petit peu des trois niveaux.

Oui.

Est-ce que tu mets en place un travail sur la généralisation de ces contenus ?

Ce n'est pas mis en place, c'est de l'ordre de méta apprentissage. On atteint en surface.

Quels sont les aspect théoriques, s'il y en a, sur lesquels est basée la formation ?

Oui. Référence tout le temps, pas forcément explicitement, mais en tout cas, moi, à la didactique des maths.

[F]: il y a des références plus précises en terme d'auteurs, d'ouvrages ?

en terme de situation problème. Il y a aussi la validation et également la modélisation, quand on travaille sur un modèle, on se pose la question de la validité du modèle. Également les questions que l'on se pose c'est : Est-ce une vraie expérimentation ou pas ? Parce que l'on expérimente avec un modèle qui, lui, a été construit avec la théorie dans le cadre d'une vraie expérimentation mais ça c'est plutôt des questions que l'on pose aux professeurs. Celui là est explicité aux stagiaires étudiants.

Quelle est la démarche d'enseignement liée aux contenus de la formation ?

Pouvez-vous préciser s'il vous plaît ?

[F]: ce que sous-jacent à la formation il y a une démarche analysé sur la façon dont les enfants apprennent par exemple.

Oui c'est automatiquement lié, on disait tout à l'heure que l'on s'intéresse à ce que l'on peut en faire en classe. Evidemment que ce que l'on peut en faire en classe est lié à une conception de l'apprentissage. comme je vous l'ai dit tout à l'heure, à la situation-problème. Comment fait-on des mathématiques expérimentalement ou bien comment fait-on de la géométrie en se posant des questions et en conjecturant ?

Quelles sont les compétences travaillées lors de ces formations ?

Apprendre à voir les contours et comment on peut utiliser ce logiciel déjà le premier but est qu'ils sachent se débrouiller tout seuls avec ses logiciels

Le second but est d'obtenir enfin d'essayer d'obtenir qu'ils se posent réellement des questions sur ce que ça peut réellement apporter aux élèves, de ne pas tomber dans le travers du « je m'amuse bien », les élèves s'amuse bien et on a passé ensemble de bons moments. Il faut toujours se poser la question qu'est-ce qu'ils ont appris en mathématiques.

Quelle évaluation est proposée ?

Il n'y a pas d'évaluation systématique, il y a ce que l'on appelle un objet d'évaluation pour les stagiaires. Pour les deux types d' étudiants aucune évaluation. Pour les stagiaires, ceux qui le veulent, peuvent présenter une séance ou bien élaborer un travail plus complet avec une analyse a priori a posteriori etc. et ça peut faire un objet d'évaluations dans leur dossier de stagiaires. Il y a également un autre type d'évaluation mais qui est indirect cette fois c'est quand les stagiaires dans leur mémoire professionnelle choisissent les TICE ou une activité qui a les TICE comme cadre.

Y a-t-il un dispositif de suivi des stagiaires à l'issue de la formation ?

Il n'y a pas de dispositif de suivi institutionnel mais il y a des réunions que l'on fait régulièrement tous les ans entre les anciens que l'on contactent et qui vont se retrouver une journée avec les nouvelles promotions. À cette occasion on les rencontre et on parle de ce qu'ils font. Il y a également le suivi le par mail informel. On garde des contacts avec certains stagiaires ; ils nous envoient des choses, on leur envoie des choses. Mais ce n'est pas systématique.

[F]:: Ça représente beaucoup de stagiaires ?

Quantitativement sur les stagiaires ça correspond à disons sur une promo d'une quinzaine de stagiaires on en voit bien la moitié à cette journée de rencontre mais pour ce qui est de la correspondance par Internet on va dire que dans chaque promo il y en a un ou 2 mais que l'on perd un petit peu au fil des années quand même. Disons que l'on arrive à garder des contacts pendant 2 ou 3 ans et ensuite on les perd de vue.

[F]:: et pour les étudiants ?

Soit ils redoublent et on leur demande ce qui s'est passé. Soit ils deviennent stagiaires et on les retrouve quand ils deviennent stagiaires et ce qu'on abordait quand ils étaient étudiants peut être approfondi.

Lequel de ces axes est abordé dans la formation que tu proposes ?

- ☐ les différents champs disciplinaires et niveaux d'enseignement X petit Oui
- ☐ la gestion de la classe X
- ☐ la coopération entre élèves, classes et enseignants N
- ☐ Les systèmes d'information et de communication X
- ☐ la responsabilité éducative de l'enseignant : pas en TICE, pas particulièrement, en TICE pas dans ce cadre là

Qu'apportent les outils proposés durant cette formation aux apprentissages des élèves ?

L'outil informatique ?

[F]:: les outils que vous proposez-lors des formations.

Qu'est-ce que ça apporte en vrai : ce sont les outils qui sont en rapport avec les TICE. Quitte à me répéter, c'est la possibilité de donner un support un peu plus concret à la recherche, de susciter des questions chez les élèves donc de favoriser les conjectures, quelquefois même de développer la démarche expérimentale, ou dans le cas de l'espace, de développer la vision espace.

➤ Connaissance du public :

Pour la formation :

Quel est le public visé par cette formation ?

PLP maths science

Stagiaire

Capes interne

Y a-t-il des conditions à remplir pour accéder à cette formation ?

Les concours.

En aval de ce que l'on fait il y a des tests informatiques qui sont faits par d'autres personnes qui elles s'occupent des personnes qui ont besoin d'une aide dans les notions de base : mise en marche de l'ordinateur, travailler avec un système d'exploitation comme

Windows.. Mais quand ils arrivent à nous, soit ils avaient les compétences, soit ils ont été formés.

Quelles sont les attentes du public ?

Ça dépend, en ce qui concerne les stagiaires, il y a des personnes qui sont vraiment novices je crois, ce qu'ils attendent surtout, c'est qu'on les aide à faire le pas, qu'on les aide à surmonter leurs craintes, de se lancer. En tout cas, tous, je crois, attendent de l'informatique d'avoir des cours, des activités qui vont motiver des élèves c'est ce qu'ils attendent. C'est leur première attente, que les élèves soient bien motivés parce que leur professeur propose.

Les étudiants, leurs attentes, c'est de bien réussir et d'épater le jury au concours.

Quelle est l'évolution du public depuis que tu as commencé à faire des formations TICE ?

Pour les étudiants pas tellement, je précise un peu : il y a une évolution de la capacité d'utiliser l'ordinateur ça c'est sûr. De plus en plus de gens savent utiliser les bases de l'ordinateur, ils savent aller chercher un dossier etc. La plupart découvrent complètement les logiciels d'éducation d'enseignement. Ils n'ont pas réfléchi et à ce que l'on peut faire avec Excel dans l'enseignement, ils ne connaissent pas Cabri. La plupart découvrent Cabri. Quand je dis la plupart c'est la quasi-totalité. Ça c'était déjà avant, ce n'est pas une évolution, l'évolution que l'on voit ce sont des gens de plus en plus à l'aise avec l'informatique pur et dur. Pas forcément l'application de l'informatique à l'enseignement

Quelle est l'évolution du public au cours des formations mises en œuvre ?

Oui, il y a toujours des gens qui restent petit peu sur la défensive par rapport à l'informatique mais il y en a qui sont tout de suite enthousiasmés et qui mettent en application dans leur classe je parle des stagiaires. Pour les étudiants comme c'est assez court comme formation, on ne peut pas beaucoup juger d'une incidence mais les motivations sont différentes. Pour les stagiaires certains sont très enthousiastes par rapport à l'informatique et ils ont envie d'essayer et beaucoup font des expériences dans leur classe, soit en salle informatique soit au tableau avec vidéo projecteur et l'ordinateur portable parce qu'on leur prête du matériel.

➤ Les habitudes de formation :

Comment mènes-tu les formations n'incluant pas de TICE, quelles sont les différences ?

De plus en plus, on a essayé dans les formations qui ne sont pas labellisées TICE de voir où les TICE peuvent aider. Je donne un exemple : avec tous les stagiaires au niveau des mathématiques financières, parce qu'ils n'ont pas ça dans leur cursus et qu'ils doivent enseigner. Quand on a fini de faire les maths financières sur le plan théorique, après cela on se dit qu'est-ce qu'on peut faire avec Excel qui peut aider l'enseignement des maths financières et on fait des choses avec Excel là-dessus. Sinon il m'arrive aussi de faire des séances où il n'y a pas du tout de TICE, parce que tout ne peut pas être amené en TICE.

[F]:: et au niveau du déroulement ça se passe de la même façon ?

En général quand on est en salle informatique les stagiaires sont toujours plus enthousiastes.

Que sais-tu de comment sont menées les autres formations qui existent dans le même cadre que celui de cette formation ?

En Capes maths je ne sais pas si c'est la même démarche. Le déroulement je sais que ça marche bien parce qu'ils aiment ça. Ils insistent un peu moins sur la démarche expérimentale parce que ce sont des profs Maths-sciences. Notre salle est une salle d'exao. La leur est généraliste. C'est différent on tient compte du niveau des élèves par exemple en LP les élèves n'ont quasiment pas à faire de démonstration ça, ça peut changer l'approche notamment l'utilisation des TICE dans toutes les situations de validation.

III question ouverte

Comment faire échouer une formation TICE ?

Pour un formateur ou pour le professeur ?

Fabien : pour un formateur

Il est clair que si l'on ne prépare pas bien sa séance il y a des chances pour que ça coince. Deuxièmement il ne faut pas qu'il y ait une pression forte dévaluation. En tout cas si on met de très fortes pressions d'évaluation, cela va les dégoûter.

Faire quelque chose qui ne parle pas du terrain dans lequel ils vont enseigner. Il faut toujours s'inspirer de ce qu'ils font dans leur pratique quotidienne je pense que cela ça peut faire échouer si on reste trop loin, si on ne le fait pas. Mais je pense que c'est difficile quand même pour que ça échoue parce qu'a priori il y a un a priori positif chez les stagiaires par rapport à ça, je pense qu'il y a déjà les trois-quarts du chemin qui sont faits. Je pense que c'est beaucoup plus facile d'enseigner les TICE, ça demande beaucoup plus de préparation, beaucoup plus de travail mais souvent la partie est gagnée d'avance.

Annexe 2 :

Es-tu d'accord avec les affirmations ci-dessous ? Oui / Non

1. Confronter les élèves à des logiciels pédagogiques « bien conçus » permettrait à lui seul les apprentissages

Non. Je pense que la relation de toutes façons, dans l'apprentissage entre humains est absolument indispensable.

2. L'introduction d'ordinateurs et de logiciels pédagogiques dans une classe modifierait les pratiques des enseignants intrinsèquement.

Oui, l'ordinateur c'est une troisième personne dans la classe, qui parle, pose des questions donne des réponses. Et donc à mon avis, ça change la relation effectivement.

3. Proposer aux enseignants en formation des activités TICE « bien conçues » permet de modifier leurs pratiques.

oui

4. Les nouvelles technologies permettent de présenter les informations de façon à ce qu'elles soient apprises et comprises par les élèves.

Non, j'ai une réserve pour « apprises », « comprises », oui quelquefois, pas tout le temps

5. L'activité de l'enseignant consiste à présenter les informations de la façon la plus claire possible.

Pas forcément. Non, quelquefois le complexe peut faire poser des questions. Ce que je veux dire ce qu'il ne faut pas toujours amener les choses sur un plateau et qu'elles soient prédigérées

6. Le rôle du formateur est de présenter aux stagiaires les usages possibles des TICE.

Là je suis un petit peu mitigé. Ce n'est seulement présenter, l'idée c'est qu'il les motive à rechercher eux. Pas forcément tout prêt.

7. Avec ou sans les TICE les apprentissages des élèves ne sont pas qu'un problème d'exposition des savoirs.

Vous pouvez expliciter s'il vous plaît.

[F]: faire apprendre ce n'est pas qu'un problème d'exposition des choses en plus.

oui je suis d'accord.

8. Il faut mettre l'accent, dans les formations sur les démarches d'apprentissage plutôt que sur les modalités de présentation des savoirs.

Oui je suis d'accord.

9. Internet est interactif parce qu'on peut cliquer.

Non, Internet peut être interactif mais pas parce que l'on peut cliquer ; pas seulement en tout cas, parce que quand on dit que c'est déjà une façon de communiquer c'est vrai. Mais on peut être beaucoup plus interactif que ça avec une présentation sur Internet qui permet de déplacer... d'avoir la réponse ou une intervention beaucoup plus que cliquer sur. On sort du binaire.

10. Le fonctionnement de l'école va être profondément modifié par l'arrivée d'Internet

oui

11. Il faut préparer les enseignants à travailler différemment, avec l'arrivée des nouveaux médias.

oui

12. Les nouveaux médias ne proposent pas de nouvelles formes de communication mais seulement de nouvelles modalités

//elles sont tellement différentes les modalités que ça joue sur la forme donc réponse mitigée. Donc la réponse est sujet à discussion : je crois que la forme de communication n'est plus la même, on ne voit pas la même chose. Donc la réponse est Non plutôt c'est-à-dire qu'il y a de nouvelles formes. C'est non à cette affirmation qui est négative.

13. L'enseignant est soumis à l'évolution inexorable liée aux nouveaux médias.
 Oui d'une certaine manière oui

14. L'enseignant a un rôle important à jouer dans l'évolution de l'école liée aux nouveaux médias. oui

15. Les formateurs doivent anticiper sur les évolutions liées aux nouveaux médias pour préparer les enseignants à ce qui va arriver. oui

16. Les formateurs doivent former les enseignants pour qu'ils puissent influencer les évolutions liées aux nouveaux médias. oui

Parce que, je pense que les enseignants doivent s'exprimer sur leurs attentes, faire savoir ce qui va et ce qui ne va pas aux personnes qui proposent pour qu'elles puissent concevoir des outils bien adaptés

17. Les nouveaux médias inhibent les interactions entre élèves
 non

18. L'ordinateur est un outil d'individualisation.
 Au moment où on l'utilise sans doute mais il n'y a qu'à voir les échanges que font les élèves sur la musique, les fichiers divers et là ce n'est pas du tout individuel.
 Retour au 18 après 19

Oui, parce que quand un élève est confronté à un problème sur ordinateur, j'ai remarqué qu'il n'aime pas que quelqu'un intervienne dans sa relation avec l'ordinateur et du coup il est amené à s'approprier le problème. Donc c'est un aspect positif.

19. Il faut mettre l'accent dans les formations sur les possibilités d'individualisations permises par les TICE
 Attendez, le mot individualisation, je ne sais pas si je l'avais interprété... Je l'avais interprété dans son sens négatif.
 [F]:: individualisation c'est vu comme réponse individuelle aux besoins de l'élève.
 Je ne l'ai pas interprété comme ça. Ma réponse était plutôt liée à l'aspect égocentrique etc. Donc je reviens à la 18...

C'est un aspect important mais ce n'est pas le seul. Il est clair qu'il y a un rôle important dans le soutien et que la qualité des logiciels permet maintenant d'apprendre. Ne pas seulement reléguer les TICE à des fonctions de soutien et d'individualisation on peut chercher ensemble, on peut avoir phase de recherche individuelle devant l'ordinateur et des phases où en confrontant ça devient beaucoup plus riche.

20. Les formations doivent permettre aux enseignants de voir plusieurs modalités d'utilisation des TICE, individuelle, par groupe, en binômes... oui

21. Les démarches d'apprentissage collaboratif, quand elles peuvent être mises en place matériellement, permettent toujours des apprentissages chez les élèves, comme dans les formations d'enseignants.
 Qu'est-ce que c'est une démarche d'apprentissage collaboratif.
 [F]:: ça évoque les démarches Freinet ou la démarche de projet.
 Je pense que l'on peut répondre Oui, même si ce n'est pas systématique, c'est bien dit quand elles peuvent être mises en place.

22. Une fois que tout est « installé » (matériel, logiciel, site web), l'utilisation des TICE ne demande plus d'investissement important, tant financier qu'en terme de temps.
 Faux parce que chaque fois on reprend tout c'est beaucoup de temps. On a envie d'essayer les nouveaux logiciels, d'essayer de nouvelles choses, non, non à chaque fois c'est très coûteux en temps

23. L'utilisation des TICE est un gain de temps et un gain financier.
 Ça dépend de ce que l'on entend par un gain de temps, un gain de temps dans les apprentissages?
 [F]:: la gamme temps générale pouvait le voir dans l'apprentissage ou ailleurs.
 Non je ne crois pas. Dans l'apprentissage on peut gagner du temps par une présentation bien adaptée ou une activité bien adaptée. Mais ça ne fait pas gagner de temps dans la préparation des activités du professeur, ça peut faire gagner du temps dans sa pratique quotidienne, encore que je ne sois pas sûr. mais c'est très rare en dehors de l'apprentissage des élèves. Au niveau financier

non plus le matériel devient vite obsolète qu'il faut changer, je ne crois pas que ce puisse être un gain financier.

24. Pour rassurer les stagiaires en formation quant à l'usage des TICE, il faut leur expliquer que ce n'est qu'un investissement ponctuel dont ils pourront tirer les bénéfices ensuite.

Non ce n'est pas un investissement ponctuel, c'est un investissement continu ; s'il veulent en tirer les bénéfices c'est un effort constant mais ils en seront largement récompensés

25. Utiliser les TICE en classe demande en permanence une mise à niveau du matériel et des connaissances de l'enseignant.

Oui une mise à niveau du matériel assez rapidement, tous les quatre ou cinq ans et de l'enseignant aussi parce que les choses évoluent.

26. L'usage de la correspondance par Internet motive les élèves et les amène à se poser plus de questions.

La correspondance par Internet, à mon avis, je suis très mitigé pour répondre Oui, je ne pense pas que ça motive, que ça fasse poser plus de questions, et là je parle de la correspondance par Internet et pas de la recherche sur Internet. C'est ça.

27. L'usage du tutorat électronique amène les élèves à se poser plus de questions et permet ainsi des échanges riches entre enseignant et élèves.

Qu'est-ce que c'est le tutorat électronique ?

[F]: c'est la mise en relation d'un enseignant avec un groupe d'élèves où les élèves peuvent solliciter un enseignant référant à tout moment.

Je ne sais pas, ce n'est pas quelque chose que j'ai pratiqué ni que je peux observer. Donc pas de réponse cette question.

28. L'usage des groupes des discussions pour les formations d'enseignants (après une formation par exemple) permet de mettre en place un lien entre les enseignants et entre enseignants et formateur. Elle permet des échanges riches qui prolongent la formation.

Vraiment je crois à ça oui et je regrette que dans notre académie Numéro 19 on n'est pas sur le serveur académique, un groupe de discussions, une communauté d'utilisateurs de professeurs. À ma connaissance cela marche bien quand ça se fait comme dans. Moi la réponse est Fortement oui

29. Les stagiaires utilisent les TICE pour tricher (ils récupèrent des préparations toutes faites sur Internet, on ne sait pas qui a tapé...)

Ça arrive, on le voit. Ça arrive En tout cas la tentation est forte.

Fabien : quelle serait à votre avis la différence entre la tricherie par rapport aux TICE ou celle qui pouvait exister par rapport au manuel par exemple ou qui pouvait exister auparavant.

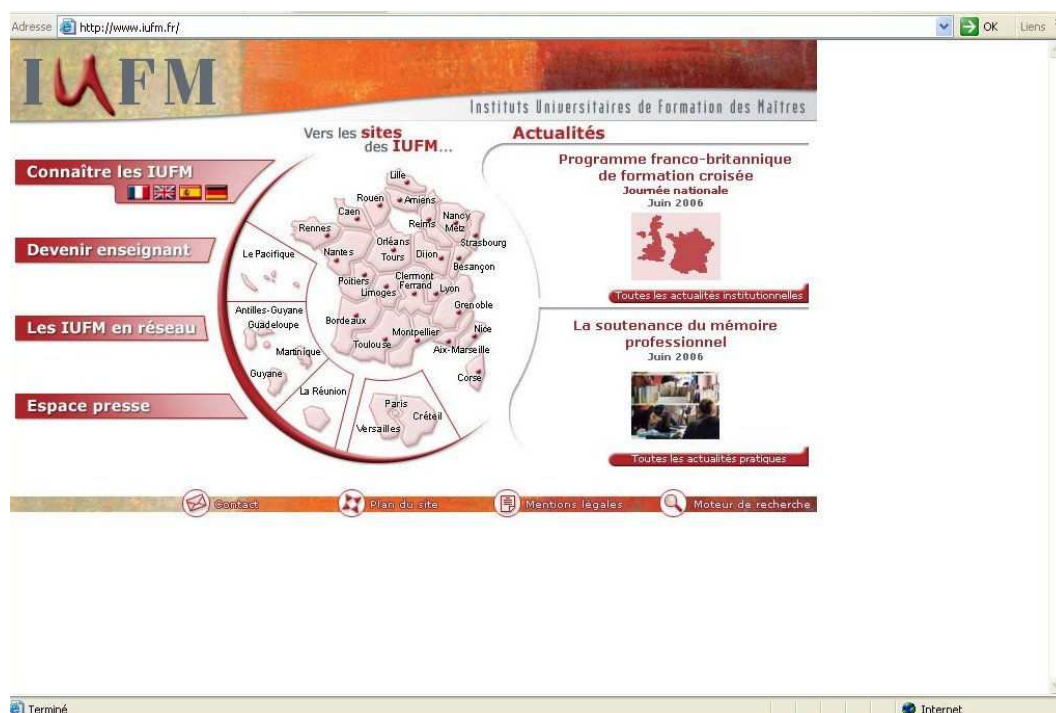
La différence c'est que sur un manuel on ne peut pas l'inclure dans un travail à rendre tel quel, difficile à reconnaître l'origine. C'est du texte au milieu de texte des images au milieu d'images. Il faut avouer que si le texte est assez long, s'il faut tout retaper c'est long alors que le copier coller est facile. Donc c'est une différence essentielle.

Une autre différence, qui elle, est un danger. On oublie rapidement d'être critique par rapport aux auteurs et à l'origine des documents que l'on trouve sur Internet alors que sur un livre on est plus critique. D'abord le livre, quand on la prit, on la choisit c'est une démarche volontaire et consciente tandis que sur internet on a accès à des informations que l'on n'a pas toujours choisies, qui nous arrivent. On est surpris de trouver des choses, agréablement surpris mais on n'a pas fait la démarche. Là ça ce n'est pas en rapport avec tricher tricher c'est tellement facile de copier coller.

[F]: pour terminer par rapport à la question 9 est-ce que vous avez une définition de l'interactivité ?

Oui l'interactivité, ça peut aller au-delà du clic. Le clic est trop binaire. L'interactivité n'est pas forcément binaire, elle peut être continue par exemple. Je pense à des présentations sur Internet, l'équivalent de présentation Cabri : jouer déplacer des choses. À se poser des questions etc. Également l'interactivité sur Internet ça peut être aussi pour un professionnel, pour un professeur en exercice, un échange de points de vues avec d'autres professionnels. Justement cela revient à la question 28 sur les groupes de discussions.

Annexe G-14 : Page d'accueil du portail : <http://www.iufm.fr>



Annexe G-15 : Page d'accueil du portail des IUFM concernant les TICE.

Adresse <http://www.iufm.fr/reseau-iufm/reseau-iufm.html>

IUFM

Instituts Universitaires de Formation des Maîtres

Les IUFM en réseau

Les 31 IUFM constituent, sur le territoire métropolitain et extra métropolitain, un réseau d'une grande diversité.

D'une région à l'autre, les situations peuvent être très différentes, qu'il s'agisse :

- des effectifs d'étudiants et de professeurs stagiaires inscrits à l'IUFM ;
- des axes du plan de formation de l'institut ;
- des choix arrêtés en matière de politique d'établissement ;
- des liens avec les instances académiques ;
- etc.

Afin de mettre en synergie leurs activités, dans un esprit de mutualisation et de partage d'expériences, les IUFM développent de nombreuses actions transversales communes.

Ces actions reposent sur un travail en réseau de l'ensemble des personnels des IUFM (formateurs, enseignants-chercheurs mais également personnels d'encadrement et personnels administratifs).

Cette dynamique de réseau se retrouve ainsi à tous les niveaux de responsabilité et implique :

- les directeurs des IUFM ([CDIUFM](#)) ;
- les directeurs adjoints ;
- les secrétaires généraux ;

Effectif des IUFM 2004-2005 Etudiants et professeurs stagiaires	
Aix-Marseille	3728
Alsace	2675
Amiens	2279
Aquitaine	3868
Auvergne	1718
Basse-Normandie	1654
Bourgogne	2081
Bretagne	3248
Champagne Ardenne	1665
Corse	378
Créteil	5004
Franche-Comté	1682
Grenoble	2655
Guadeloupe	483
Guyane	404
La Réunion	1323
Limousin	989
Lorraine	3411
Lyon	4678
Martinique	524
Midi Pyrénées	3862
Montpellier	3490

Annexe G-16 : Effectifs des IUFM 2004-2005 : Étudiants et professeurs stagiaires

IUFM	effectif	Pourcentage du total
Numéro 1	3728	4,37%
Numéro 2	2675	3,13%
Numéro 3	2279	2,67%
Numéro 4	3868	4,53%
Numéro 5	1718	2,01%
Numéro 6	1654	1,94%
Numéro 7	2081	2,44%
Numéro 8	3248	3,80%
Numéro 9	1665	1,95%
Numéro 10	378	0,44%
Numéro 11	5004	5,86%
Numéro 12	1682	1,97%
Numéro 13	2655	3,11%
Numéro 14	483	0,57%
Numéro 15	404	0,47%
Numéro 16	1323	1,55%
Numéro 17	989	1,16%
Numéro 18	3411	3,99%
Numéro 19	4678	5,48%
Numéro 20	524	0,61%
Numéro 21	3862	4,52%
Numéro 22	3490	4,09%
Numéro 23	3677	4,31%
Numéro 24	6652	7,79%
Numéro 25	2939	3,44%
Numéro 26	322	0,38%
Numéro 27	5103	5,98%
Numéro 28	3340	3,91%
Numéro 29	2119	2,48%
Numéro 30	2426	2,84%
Numéro 31	7028	8,23%

Données enquête SISE, DES

Formation de formateurs

Trois axes privilégiés



TROIS AXES PRIVILÉGIÉS

Responsable : [Yvan Le Noane](#)

La formation des formateurs, en particulier en IUFM (Instituts Universitaires de Formation des Maîtres), est un des leviers indispensables pour le développement de l'usage des TIC dans les pratiques pédagogiques et au sein du système éducatif.

Pour que l'intégration des TIC dans les disciplines et dans les activités pédagogiques transversales devienne réalité, cela suppose la maîtrise de l'outil ainsi que l'acquisition de compétences spécifiques liées aux nouveaux gestes professionnels induits. Pour augmenter significativement le nombre d'utilisateurs des TIC, trois axes sont privilégiés :

Les contrats quadriennaux

Lors du renouvellement des [contrats quadriennaux](#), l'expertise des projets d'établissement et des plans de formation doit permettre de vérifier la réelle prise en compte des TICE et inciter à une formation de formateurs qui assure la faisabilité des actions allant dans ce sens et la prise en compte des évolutions dans le domaine.

Le portail IUFM

Il s'agit de faire du [portail des IUFM](#) un outil de mutualisation d'expériences et de ressources plus performant dans le champ de la formation de formateurs.

Des actions spécifiques

Des actions spécifiques seront mises en place, sous forme de séminaires, en direction de publics ciblés, pour élargir le potentiel de décideurs et de formateurs impliqués et la constitution de réseaux. Il s'agit là de concevoir des moments de formation qui soient mieux ancrés sur les besoins actuels par un travail important en amont et un suivi utilisant les outils expérimentés de travail collaboratif en mode synchrone et asynchrone.

Rappel

L'ensemble des enseignants est formé par les IUFM et l'intégration des TICE dans leur formation initiale est prépondérante pour le développement de pratiques pédagogiques utilisant couramment les TICE. Cela passe évidemment par une formation importante des diverses catégories de formateurs en IUFM, ainsi que par une forte sensibilisation des décideurs -directions et responsables TICE dans les établissements.

Au cours des 5 dernières années des actions très fortes (plan d'urgence des IUFM, séminaires, prise en compte dans les contrats quadriennaux) ont été menées par la SDTICE, en collaboration avec la CDIUFM, dans un premier temps pour la maîtrise des TIC. A l'heure actuelle on peut considérer que la majorité des formateurs utilisent ces technologies.

Des actions ont été conduites pour.

Annexe G-18 : Fiche de présentation du stage géométrie et informatique animé par Arne et Benjamin

module	0214_03	géométrie et informatique
type	Facultatif.	
objectif pédagogique	Acquérir une maîtrise des logiciels de géométrie pour les mettre au service de l'enseignement des mathématiques là où ils présentent un apport important dans les pratiques pédagogiques.	
contenu	<p>A partir d'activités mathématiques dans le plan et l'espace : étude des possibilités qu'offrent les figures dynamiques produites par les logiciels de construction géométrique, analyse de séances expérimentées en classe, utilisant des logiciels ou demandant des constructions, recherche des points des programmes pouvant bénéficier du recours à ces outils, et réflexion sur la mise au point des scénarii correspondants, exploration des ressources (logiciels, activités, listes de diffusion) disponibles sur Internet.</p> <p>Seront utilisés : des logiciels RIP ou gratuits, ou les logiciels disponibles dans l'établissement.</p>	
forme	Stage.	
public-cible	<p>Professeurs de mathématiques des établissements demandeurs (collèges Brossolette La Chapelle St Luc, M. Curie Troyes, Méry sur Seine, lycées M. de Champagne Troyes, Vitry Le François, Chagall et Jean Jaurès Reims.</p> <p>Extension au département de l'Aube.</p>	
conditions	<p>Regroupements départementaux.</p> <p>Connaissance de l'environnement Windows souhaitée.</p>	
durée	12 heures.	
intervenants	Equipe TICE (notamment membres de l'Irem).	

Annexe G-19 : Descriptif du module optionnel de PE2 géométrie et connaissances spatiale

**MODULE 1 : Géométrie et connaissances spatiales (2D et 3D).
(Dispositif D2 à contenu Optionnel)**

Filière(s) de formation professionnelle : PE2

Compétences professionnelles initiales visées :

Concevoir une séance en articulant objectifs d'apprentissage et moyens pédagogiques et didactiques (supports, travail de groupe...) / Faire des choix de contenus adaptés aux élèves à partir des programmes de la discipline / Concevoir des situations d'apprentissage adaptées aux possibilités des élèves / Accepter de questionner en permanence sa pratique professionnelle / Analyser sa pratique professionnelle en émettant des hypothèses sur les causes possibles de ces écarts, en s'appuyant sur des connaissances (théoriques, didactiques, sciences humaines et sociales, sciences de l'éducation...)

Acquisitions attendues :

Consolidation des compétences géométriques / Connaissance des aspects spécifiques à la didactique de la géométrie / Savoir utiliser les logiciels de géométrie dynamiques et connaître des usages possibles.

Modalités de formation : (FOAD, analyse de pratiques professionnelles, stage...)

Formes possibles : Présentiel / FOAD / Analyse de pratiques professionnelles (analyse de vidéo et de transcriptions)

Durée de la formation : 12h

Période de planification de la formation : 2ème trimestre

Formateurs : (PIUFM, MF, CP, chefs d'établissements, artistes...)

PIUFM interventions possibles d'IMF / PEMF

Descriptif des contenus de l'action de formation professionnelle initiale :

L'approfondissement de la didactique de la géométrie peut se faire entre autre :

par le biais de situation d'homologies (« pas de côté »)

par la préparation et l'analyse de situation de classes

par l'analyse de documents pédagogiques

Travaux à réaliser

Ressources documentaires

ERMEL, apprentissages géométriques, Hatier, à paraître

Modules complémentaires du plan de FPI :

Domaine de validation : Enseignements

Annexe G-20 : Entretien préalable Arne et Benjamin

Formateur : L'idée est de connaître, a priori, c'est à dire avant la formation les objectifs de la formation, le déroulement prévu, les grands enjeux de la formation et votre connaissance du public.

Arne : Au départ cette formation, je ne sais pas trop comment elle a été proposée. Elle s'est retrouvée dans le PAF, j'ai l'impression que l'on a repris une proposition de formation de l'an dernier telle quelle, donc géométrie et informatique. J'ai l'impression que c'est quelqu'un qui, à la formation continue (je ne sais plus trop qui y était à ce moment là), a relié notre proposition géométrie et informatique niveau 1 et niveau 2 avec des demandes de terrain de gens qui voulaient reprendre contact avec des logiciels qu'ils avaient vus dans des formations antérieures. C'est-à-dire que ce sont des gens qui sont déjà venus dans des formations géométrie et informatique il y a 2 ou 3 ans et qui n'avaient pas de salle informatique à l'époque et donc qui ont refait la demande en voyant ça au PAF l'an dernier et qui se sont dit oui, nous on ferait bien ça localement sur notre établissement pour reprendre en main ces logiciels, pour se réhabituer. Alors ils les ont recommandés dans l'intervalle, ils ont commandé Cabri, ils avaient commandé SMAO, ils ont commandé ... je ne sais plus ...

Benjamin : ils ont le matériel dans des cartons.

A : ils ont le matériel dans des cartons, les ordinateurs, ils attendent que la salle se mette en place et ça ne s'est pas complètement synchronisé avec la demande de formation. Moi j'ai téléphoné à Françoise H une collègue de Bouilly en lui demandant ce qu'ils attendaient, donc on a remodelé un petit peu par rapport à ça. C'est-à-dire que nous au départ, on avait plutôt l'intention de présenter, on l'a fait tout de même un petit peu, de présenter une approche pluri-logiciels, montrer tout ce qu'on pouvait trouver un petit peu de pas cher, de gratuit donc encore moins cher, puis bon les incontournables payants mais qui sont tout de même performants, pour donner des billes au prof, pour montrer que ça pouvait quand même être intéressant pour les élèves d'avoir une approche de la géométrie au travers de plusieurs logiciels, c'est-à-dire pas seulement Cabri et Géospace ce sur quoi on a quand même mis l'accent mais qu'il y avait des petites choses qui pouvaient être complémentaires de ça, qui pouvaient faire utiliser d'autres compétences en terme de propriétés par exemple. Sur la construction des quadrilatères particuliers sur lesquels on va commencer, les constructeurs habituels utilisent principalement essentiellement les propriétés caractéristiques qui visent les côtés et les diagonales, l'utilisation de mini-logo fait au moins une fois utiliser les propriétés par les angles : les angles opposés. Et puis des choses qui dans l'espace sont moins connues comme Géolap, comme Cube4 qui sont un peu oubliés puis qui nous paraissent intéressants parce qu'on les a utilisés à l'occasion de stage de premier degré avec des enseignants du primaire. On a vu les gamins fonctionner dessus et on a vu que c'était là encore des lieux d'échange devant l'ordinateur. C'est surtout ça qui nous paraît intéressant au travers de ce que l'on a expérimenté et de ce qu'on voulait faire passer, c'est que l'ordinateur en vidéo projection en classe, manipulé par le prof c'est intéressant mais il faut quand même que les enfants passent sur les postes et devant l'ordinateur. Il y a quand même des échanges mathématiques qui se font avec une argumentation et en plus une motivation qui en plus nous paraît supérieure à celle qui est provoquée en papier crayon.

F : si tu résumais les principaux objectifs, pédagogiques, didactiques et scientifiques ?

Au niveau pédagogique, c'est plutôt faire passer le message que les enfants sont attirés par cet outil-là, qu'ils ne perdent pas leur temps devant, qu'il se passe des choses. Qu'ils font et que même s'ils le font par moment par tâtonnement au hasard, il y a quand même des moments réflexifs importants. Au niveau didactique ça me paraît important de multiplier les approches sur une notion et les logiciels permettent ça. Apporter sur des logiciels différents des utilisations différentes, des propriétés qui sont vues en classe, voire de les faire découvrir. On va essayer de donner un exemple, une leçon au programme de 5ème où on pouvait insérer les TICE tout en restant dans le cadre programme. La découverte des propriétés nécessaires et suffisantes avec un logiciel, on peut faire aussi les exercices d'entraînement en utilisant un logiciel sans exclure le papier crayon, on montre bien que ça apporte quelque chose de complémentaire, on a vu avec GéométriX que les

élèves qui travaillaient en papier crayon sont quand même pas mal handicapés, par la construction de la figure, par le non feed-back sur les erreurs, de passer beaucoup de temps avant de rentrer dans la démonstration. Les élèves qui étaient sur GéométriX étaient directement dans la démonstration. Bien-sûr on bascule après, ceux qui sont passés sur papier crayon, passent sur ordinateur, pour que tous aient les deux pratiques.

F : et au niveau Maths et au niveau TIC ?

A : Oui c'était intitulé dans le PAF des objectifs TIC, je ne sais pas qui a écrit ça dans le PAF mais ce n'est pas nous : donner une maîtrise des outils logiciels aux enseignants etc. En fait, au travers de ce que l'on va faire là, on ne va pas leur donner une maîtrise au niveau technique mais on tient compte du fait qu'ils ont déjà suivi des stages c'est-à-dire qu'ils ont déjà suivi des stages sur Géoplan / Géospace et sur Cabri...

B : Ils ne réclamaient pas forcément une maîtrise complète des instruments quand tu as téléphoné. Ils demandaient plutôt une reprise en main...

F : par rapport au déroulement y avait-il des aménagements prévus ?

A : on a prévu de déborder, le découpage tel qu'il est prévu est plus un découpage type de logiciel que par demi-journée. La première demi-journée est plus focalisée sur une approche multi-logiciels des notions, la deuxième demi-journée est plus focalisée pour une approche des logiciels de construction à la souris, la troisième demi-journée est plus focalisée sur les logiciels constructeurs par définition des objets et la quatrième sur la géométrie dans l'espace avec tous les logiciels qui tournent autour, c'est plus des découpages par type de logiciels que des unités de temps donc on s'autorise à terminer plus tôt pour rentrer dans un autre en fonction de ce qu'on verra, en fonction de ce qu'on verra qui les intéresse.

F : Vous êtes-vous répartis les tâches ?

A : non pas du tout, on intervient, on essaie de se répartir les deux rangés, quand il y en a un qui est d'un côté on essaie d'aller de l'autre côté, ce qu'on ne réussit pas à 100% puisqu'on se retrouve souvent tous du même côté où il se passe quelque chose. On intervient à la demande. On est habitué à fonctionner ensemble donc quand il y en a un qui a à dire quelque chose il intervient et il fait son truc. On tient compte chacun de ce que fait l'autre pour ne pas redire la même chose. Celui qui sent que c'est le moment de dire quelque chose il intervient et c'est tout.

B : en général on est prêt à assurer le stage si l'autre est défaillant, on prévoit l'éventualité, en tout cas, on essaie.

A : on fonctionne en co-animation pour répondre plus rapidement au gens qui ont des demandes spécifiques parce qu'on est en informatique, parce que les problèmes arrivent très rapidement, parce qu'il y a des gens qui demandent des choses en même temps, la co-animation elle est là pour ça mais le contenu chacun est capable de mener le stage tout seul s'il n'y a pas de problème, s'il n'y a pas de problème technique.

B : enfin avec le nombre de postes, quand on est tout seul s'il y a une dizaine de postes, il suffit qu'il y ait des problèmes sur un ou deux postes pour délaissier les autres, c'est pas facile à gérer, c'est pour ça qu'on est en co-animation.

A : par rapport à un stage maths pur de papier crayon, on peut affronter tout seul les difficultés en faisant un listing des questions, on peut les regrouper et les différer, on peut ensuite les traiter à un moment que l'on a choisi alors que là c'est dans l'immédiat quand il y a quelqu'un qui a un problème sur un poste, qui est bloqué, il faut intervenir tout de suite, alors là la co-intervention est nécessaire.

Annexe G-21 : Transcription de la formation n°1 : géométrie et informatique d'Arne et Benjamin

Compte rendu du stage de formation continue second degré des 15 et 16 mars 2004
Arne et Benjamin,
IUFM n°9.

Légende du traitement des transcriptions :

Type d'échanges :

- En noir le formateur s'adresse au grand groupe
- *En Italique interaction avec les stagiaires. Les stagiaires interpellent les formateurs.*
- **En gras interaction avec les stagiaires. Les formateurs questionnent les stagiaires.**

Nature des interventions :

Les commentaires ont été ajoutés. Ils se composent d'une lettre : D, I ou A suivie d'une description succincte.

- D – indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des descriptions
- I – indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des apports d'information
- A – indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des analyses

Commentaire : •Ceci est un commentaire

Épisode 1 : présentation du stage

Étape 1 : les formateurs présentent les contenus généraux du stage.

/b1/Arne : comme tout stage info ça commence par la résolution des problèmes, car ici, le poste maître est en panne j'ai fait un échange de poste mais celui-là est un peu lent.

Commentaire : •I - Lié au fonctionnement matériel du stage

/b2/Benjamin : donc au niveau du stage, ça répond normalement à une demande du terrain qui était formulée par les collègues de B. La demande portait sur la géométrie. Disons que c'est un petit peu moins complet que des stages que l'on avait faits auparavant sur des logiciels plus précis comme Cabri ou Géoplan où il y avait vraiment l'apprentissage précis d'un logiciel pour faire des activités mathématiques. Ici c'est un petit peu plus large. On va essayer de faire autre chose, il y aura des logiciels à découvrir, il y aura des activités faites par des collègues qui sont disponibles sur le Web. Donc c'est beaucoup plus diversifié que d'habitude. Donc ça permettra de voir un petit peu ce que l'on peut trouver. Mais il y aura quand même une partie, parce que j'avais demandé à Françoise, et certains d'entre vous souhaitent approfondir leurs compétences sur des outils comme Cabri ou Géoplan Géospace. Donc il y aura une partie du stage qui sera consacré à cet apprentissage. **Donc on espère que ça se déroulera pour le mieux et que ma foi, chacun d'entre vous pourra en profiter, qu'il pourra utiliser ensuite dans ces classes.**

Commentaire : •D – contenus du stage

Commentaire : •D – contenus du stage

Commentaire : •D – objectifs du stage

Étape 2 : les formateurs se présentent

/b1/Donc vous me connaissez, enfin la plupart, donc moi je suis professeur en collège à SV. Donc j'ai des classes comme vous, j'ai deux troisièmes et deux cinquièmes, je n'ai que des classes entières, j'ai du matériel informatique dans ma classe, dans la salle. Et ma classe je la prête aux collègues qui veulent l'utiliser. Ça freine beaucoup de plus en plus depuis que l'on a plus de groupes, l'informatique est beaucoup moins utilisé maintenant avec les élèves que les années précédentes du fait de la suppression des groupes et du fait de l'arrivée des IDD. Donc là, à part les logiciels comme SMAO etc. qui tournent encore pas mal il y a 2 ou 3 professeurs sur six ou sept qui veulent continuer à travailler sur poste isolé avec des logiciels comme Géoplan alors que l'on était presque arrivé à ce que tout le monde le fasse. Donc il y a un petit recul de ce côté-là. Alors Arne c'est le gourou de l'IUFM.

Commentaire : •D – du formateur et de son environnement

Commentaire : •I – TICE au niveau du système éducatif - établissement

Arne : le local de l'étape.

Benjamin : que vous connaissez bien puisqu'il est originaire de B.

Arne : et oui. Et F., qui est extérieur au dispositif, qui vient nous filmer, parce que l'on a une bonne tête... en fait, il fait une thèse sur les formations. Il est là pour regarder en fait les moments individuels les moments collectifs et ce qui fait le déroulement de notre stage.

Commentaire : •D – formateur et de son environnement

Benjamin : donc il est professeur d'IUFM à l'IUFM n°9, il est membre de l'équipe rallye.

Arne : et oui, l'équipe rallye et il a un site Web également. Il donnera l'adresse de son site... Sur lequel on peut trouver des activités mathématiques pour les collègues de collège notamment. **Un petit tour de table alors maintenant.**

Commentaire : •D – des stagiaires

Étape 3 : tour de table des stagiaires.

[5'31]

Fin du tour de table nom / affectation:

[5'50]

Commentaire : •D – système de prise d'information pour cette recherche.

Commentaire : •D – stagiaires et environnement

Étape 4 : question des formateurs sur l'équipement des stagiaires dans leur établissement.

/b1/ Benjamin : **donc au niveau du matériel informatique, vous avez finalement reçu le matériel ?**

stagiaire un : il est dans les cartons.

Benjamin : il est dans les cartons ?

stagiaire un : la semaine dernière on a reçu le matériel et il est encore dans les cartons, on n'a pas encore la salle pour mettre les ordinateurs.

Benjamin : et au niveau du matériel, vous avez toujours à B ...

stagiaire un : deux vidéo projecteurs

Benjamin : deux vidéo projecteurs qui sont utilisés principalement par...

Collégiale : les professeurs de maths

Benjamin : donc y sont utilisés principalement pour les professeurs de math. Et dans l'équipe, il y en a combien qui les utilise ? Tous ?

stagiaire un : de temps en temps.

stagiaire deux : de temps en temps... Parce que c'est vrai, on n'aurait des ordinateurs dans la salle, on pourrait les utiliser, mais là, on ne sait pas comment on avance, c'est au moment où ...

stagiaire trois : c'est vrai que moi j'ai un ordinateur dans la salle mais il y a aussi un **problème d'effectifs**.

/b2/Arne : c'est vrai que l'utilisation de l'informatique en classe est très liée au dispositif matériel. Ce qui est effectivement primordial c'est d'avoir un poste dans votre salle avec un dispositif de vidéo projection ou de rétro projection donc ça c'est toi. Mais c'est vrai que s'il faut, comme vous dites, retenir une salle ou un matériel deux ou trois jours à l'avance, on ne sait pas toujours deux ou trois jours à l'avance où on n'en sera deux ou trois jours après ça devient dément. Ce que l'on va vous présenter, ce sont plutôt des choses que l'on fait en salle info.

Étape 5 : discussion à l'initiative des stagiaires sur le nombre d'heures de maths dans les établissements.

stagiaire un : l'année prochaine, on devrait avoir, des groupes en sixième cinquième.

/b1/Arne : inaudible

Benjamin : pourquoi vous aurez des groupes ?

stagiaire un : c'est de la cuisine interne,

Benjamin : oui parce que G.

stagiaire deux : c'est parce que les heures mobiles, elles vont être attribuées aux maths. Il y a une heure mobile, il y a une heure qui n'est pas tant.

stagiaire un : parce que /inaud/ l'année prochaine.

stagiaire deux : il y a une heure flottante, dans les programmes donc nous on en a récupéré une partie.

Arne : c'est un choix collectif ?

stagiaire deux : les heures mobiles ont a priori été redistribuées dans les matières, en anglais etc.

[09'00] [Arne règle problème d'intendance qui mange ici à midi ?]

Benjamin : et actuellement vous avez combien d'heures de math en cinquième ?

stagiaire un : cette année on a 4 h 30.

Benjamin : combien ? (surpris)

Collégiales : 4 h 30

stagiaire quatre : il me semble qu'il y avait moins ?

stagiaire deux : 4 h 30 profs.

stagiaire un : mais l'an dernier c'est à 3 h 30 !

...

Arne : Je fais circuler la feuille d'émargement :

[10'47]

Étape 6 : questions des stagiaires, sans incitation des formateurs.

/b1/Arne : on n'a rien d'écrit, on a tout mis en ligne.

stagiaire trois : et vous travaillez en classe entière?

Arne : alors avec Benjamin, ce que l'on a expérimenté, on la fait en classe entière.

Benjamin : moi je n'ai travaillé qu'en classe entière. Je ne fais plus du tout des heures avec des tables au milieu, maintenant systématiquement je fait travailler les élèves deux par poste. Disons que maintenant je fais travailler les élèves deux par poste et plus avec des élèves au milieu.

Arne : sauf une fois quand on a travaillé sur GéométriX démonstrations, il y avait un groupe qui travaillait sur papier et l'autre qui travaillait sur GéométriX qui faisait sur l'ordinateur.

Commentaire : •D – stagiaires et leur environnement

Commentaire : •D – stagiaires et leur environnement matériel

Commentaire : •I – TICE organisation matérielle générale.

Commentaire : •D – contraintes professionnelles extérieures aux TICE

Commentaire : •I - Lié au fonctionnement matériel du stage

Commentaire : •I - Lié au fonctionnement matériel du stage

Benjamin : actuellement moi avec des élèves, je me simplifie la classe, parce que quand j'ai des élèves sur des tables et d'autres sur les écrans ça posait problème. Ceux qui sont au milieu, ils sont toujours attirés par ce qui se passe sur les écrans et à moins d'avoir une chose à évaluer avec une note où ils sont obligés de bosser parce qu'il y a une condition impérative et l'on parle de toutes les productions sur les tables. Donc moi je fais systématiquement, parce que j'ai 14 postes, je les mets deux par poste et ma foi après, ce qui me manque, c'est les rollers pour me déplacer de poste en poste.

Commentaire : • Sur Q : apport TICE : gestion de la classe : classe entière ou ½ groupe

/b2/ Stagiaire quatre : et tu les mets l'heure complète sur les écrans où tu partages...

Benjamin : le plus souvent c'est l'heure complète ce qui m'arrive par contre en cours c'est de faire avec le vidéo projecteur des petites séquences. Mais quand c'est vidéos projecteurs ce n'est jamais moi qui manipule. C'est toujours un élève.

Commentaire : • I – TICE gestion de la classe

/b3/ Stagiaire cinq : moi j'ai une question, c'est par rapport aux logiciels de Géométrie Dynamique, lequel choisir ?

Benjamin : alors ça justement, on va en parler. On en parlera. Il y a des tas de logiciels, il y en a des gratuits, je ne sais pas si vous avez déjà commencé vos achats ?

Stagiaire cinq : Chez nous, les IPR ont fait en sorte, en français et en math que l'on reçoive des logiciels.

Benjamin : nous on n'en a jamais eu dans notre établissement.

Stagiaire cinq : nous on les a eus, reçus par le rectorat. On nous a demandé, si on voulait recevoir... Et inaudible.

Benjamin : moi c'est vrai, qu'avec certains logiciels que je n'ai pas, je travaille en douce. Ils sont dans un sous répertoire et je vais aller chercher dans mon répertoire et je les appelle des postes et pour certain ça passe.

Commentaire : • I – TICE technique

Stagiaire un : parce que l'on a accès à des logiciels...

Benjamin : nous on a tout les SMAO qui coûtent déjà cher, et puis on a Géoplan, Géospace, il y en a certains qui travaillent encore avec Déclic comme logiciels de géométrie, moi je travaillais avec l'ancien géomètre, je crois que c'est tout. Cabri, on ne l'a pas mis parce qu'il coûtait cher donc on ne l'a pas mis. Il y a atelier de géométrie maintenant qui est gratuit, libre de droit. Il y a Cabri en version... À mon avis ce qui est bien quand même comme beaucoup de gamins ont leur machine se seraient à voir, à ce que chaque gamin ait une version, ait aussi une version à la maison, pour pouvoir l'utiliser à la maison quand ils ont leur machine. Il y a aussi des logiciels en version démo qui leur permet de travailler à la maison par exemple Cabri à une version démo. MathGrath, que l'on a eu dans les pubs, a aussi une version démo. Mathgraph qui est aussi un logiciel un peu comme Cabri, moins performants quand même, qui est une version gratuite, une version payante pour établissements et qui n'est pas très cher, dans les 50 € peut-être pour les établissements. Donc il y a aussi d'autres logiciels comme chamois etc. Il y a une inflation, finalement de logiciels de géométrie par rapport à ce que l'on avait avant. Pour moi les références sont quand même Cabri, Atelier de géométrie, Géoplan Géospace, ce sont les références. Bon on...

Commentaire : • I – TICE organisation générale

Épisode 2 : présentation des activités de la première demi-journée

Étape 1 présentation de l'expérimentation

/b1/Arne : c'est parti ?

Benjamin : c'est parti !

[17'18]

Arne : ce que l'on vous propose ce matin, c'est de voir, sur un exemple : on a pris les parallélogrammes particuliers en cinquième. Une utilisation de ce qui existe comme logiciels et comment on peut puiser un petit peu partout, dans ce qui existe sur Internet qui est gratuit. Et aussi ce qui est payant comme par exemple Géoflash, mais aussi en version démo comme Géoflash, qui est payant, il y a une démo qui est téléchargeable sur le site et le reste est payant.

Benjamin : mais Géoflash, vous l'avez.

Commentaire : • D – contenu de la phase

Arne : donc on a essayé de concevoir une suite de séances avec Benjamin, Il l'a faite dans sa classe sur les parallélogrammes particuliers en cinquième. Donc on va vous faire déjà découvrir, cette expérimentation, avec Géo mobiles de notre camarade Wilfrid Têtard qui a réalisé ce module. Il y a plusieurs choses qui sont faites en Cabri Java et qui seront plus ou moins interactives. Il y a un module qui permet de gérer comment les élèves progressent dans le parcours, soit avec version en ligne, soit avec une version téléchargée qui fonctionne, on peut télécharger son fichier.

Commentaire : • I - équipement

Commentaire : • D – contenu stage

Commentaire : • D- logiciel

[Arne montre en même temps au vidéo projecteur.]

Commentaire : • I – TIC modalité d'acquisition du logiciel

Étape 2 : réflexion autour la mise en œuvre d'une séance utilisant les TICE

/b1/Donc là on va sur son site, et on a un petit module débuté avec les parallélogrammes. Il a donc inséré dans des pages des figures Cabri Java qui sont manipulables et au milieu de à compléter au milieu des pages par un petit questionnaire en JavaScript qui permet aux élèves d'expérimenter avec les figures qui sont déformables et de répondre aux questions. Et une fois que c'est complété, on passe à la page suivante etc. Donc Benjamin a abordé les propriétés des parallélogrammes particuliers par ce moyen, en utilisant les

Commentaire : • D - logiciel

logiciels de géométrie de Wilfrid Têtard. Donc on a fait le constat, et vous l'avez fait sans doute aussi, que en salle informatique, on ne peut pas être efficace au niveau des apprentissages avec les élèves seulement sur les postes. Il faut qu'il y ait des phases, des pauses pédagogiques de réflexion sur ce que l'on a fait, des phases en s'arrêtant, on fait un petit peu le bilan. On peut faire un peu d'autoévaluation, donc automatiquement il faut qu'il y ait une fiche pour garder une trace de ce qu'ils ont fait. Ce que je propose ici, ce sont simplement des copies d'écran, de façon à ce qu'ils s'y retrouvent facilement, chaque page qu'ils ont parcourues correspond. Et puis ils datent avec leur nom à côté ce qu'ils ont constaté. C'est aller écrire au moment où ils répondent à la question sinon s'il faut qu'ils se souviennent ce à quoi ils ont répondu... Il y a je crois 15 pages, que nous regarderons en totalité ou non, étant donné que eux sont obligés de parcourir toutes les pages pour arriver à la dernière page qui est la page de bilan questionnaire. Ce sont des propositions qui sont faites sur les propriétés nécessaires ou suffisantes sur les quadrilatères particuliers [inaudibles] donc il permet de les remettre en place.

[Arne] ne montre plus au vidéo projecteur.]

/b2/Donc les élèves de Benjamin, en une séance sont arrivés jusque-là.

Benjamin : oui, enfin, les meilleurs étaient dans la dernière partie du questionnaire. Enfin une heure, vous savez ce que c'est qu'une heure au collège...

[Stagiaires : mais les élèves, ils avaient déjà l'habitude de travailler sur informatique ?

Benjamin : Oui une certaine habitude, ils ont une certaine habitude, mais on pourrait dire que pour certains d'entre eux ce ne sont pas des foudres de guerre.

Stagiaires : non mais hé ! Ils sont quand même un petit peu habitués.

Benjamin : Ils n'ont pas peur d'utiliser l'outil, mais ce n'est pas pour cela qu'ils prennent toujours des initiatives. Par exemple construire des choses nouvelles etc. il faut les stimuler, ça ne vient pas tout seul.

Arne : ils ont quand même, en transformant ce que j'ai observé que je vous montrerai, ce que j'appellerai l'esprit papier crayon, ils n'osent pas faire, alors que là avec l'outil, ça ne laisse pas de traces mais enfin ils sont toujours dans cet esprit-là.

[Vous pourrez passer tout de suite au test final, ce test final qui est conçu par Wilfrid Têtard, vous pourrez voir si cela vous intéresse ou pas. Ce test permet de revenir sur des figures déformables en cliquant, j'ai besoin d'un quadrilatère quelconque, d'un rectangle, d'un losange. De façon à pouvoir agir dessus, et retrouver les propriétés que j'ai constatées dans les pages précédentes, bon c'est pas mal, c'est pas mal fait. Là on est dans la phase d'application, consolidation, ils ont déjà découvert ces propriétés. Vous avez quand même une page, vous pouvez trouver des exercices d'application, vous en avez sur Internet sur le site de l'académie d'A, vous avez 123 maths aussi. Il y en a qui connaissent ?

[23'11]

Étape 3 : réflexion technique autour de la présentation des sites et logiciels à explorer

/b1/Alors tout cela, en fait tout ce que je vous montre là, c'est en ligne et ça le restera même après le stage, si vous voulez, vous pouvez retrouver tout le déroulement du stage sur le site.

Arne montre en même temps avec le vidéo projecteur.

Donc vous pouvez y aller en accès libre, vous pouvez vous inscrire, vous pouvez télécharger carrément le module 123 maths et le mettre en salle informatique. Vous choisissez le niveau, là ce sera cinquième, le thème, là ce sera quadrilatère activités, ce sera reconnaître les parallélogrammes par exemple. Faire la séance Il a aussi, vous avez un questionnaire en JavaScript. Alors ça s'appelle quadrilatères mais il y a aussi un questionnaire sur les triangles là-dedans. Donc là c'est quadrilatères proprement dits. Alors ce qui pêche dans ces activités là, et c'est souvent dans ces activités là, [inaudibles], c'est qu'il faut que l'élève revienne à ce qu'il a fait avant de répondre, et c'est peut-être pas plus mal dans le fond. Le problème c'est que comme ce sont des questionnaires à choix multiples s'il peut y revenir plusieurs fois, s'il est un peu organisé, par essais erreurs il arrive à tout.

Alors tous les liens que j'ai mis sur le site, renvoie vers une nouvelle page, vous retrouvez toujours, alors là si vous agrandissez la page vous retrouvez toujours en bas le conducteur du stage : c'est stage géométrie informatique. Alors sur le site de Lilimath, on n'en avait parlé, c'est toi qui m'avais fait découvrir Lilimath, alors depuis j'ai un petit peu regardé, il y a des choses pas mal. Donc sur le site de Lilimath, alors là aussi c'est en chargement libre. Il n'a pas beaucoup évolué depuis 2001, apparemment ils n'ont pas beaucoup retravaillé ils auraient cité des applications Java qui sont intéressantes, mini logos en Java, là c'est comme le logo que vous connaissez. Géolap qui permet au sein des constructions en 3D dans l'espace alors là ce n'est plus la tortue, c'est le lapin, c'est le lapin qui se déplace dans l'espace et vous devez vous mettre à la place du lapin. Et ça c'est assez coton parce que une fois que l'on a fait un voyage vers le fond de l'écran, que l'on a piqué vers le fond d'écran on sait plus trop comme on est orienté alors c'est vraiment formateur pour la vision dans l'espace. Donc là aussi c'est sur le site de Lilimath. Que vous pourrez voir. Dans Lilimath, alors là il doit être installé sur tous les postes, donc pour accéder à Lilimath vous cliquez sur démarrer, démarrer programme programme, ensuite sur tous les postes c'est la même chose j'espère parce que ça s'est souvent ici, il y a voir

Commentaire : •I – TICE
place de l'outil dans les apprentissages

Commentaire : •D –
déroulement de la situation

Commentaire : •I – TICE
pédagogique

Commentaire : •I – TICE
didactique

Commentaire : •I – TICE
transférabilité de l'expérience

Commentaire : •D – logiciel

Commentaire : •I – TICE

Commentaire : •I – TICE
didactique

Commentaire : •D – logiciels

Commentaire : •D –
organisation du stage

Commentaire : •D – logiciel

Commentaire : •A – didactique
du logiciel

Commentaire : •I – TIC
ouverture dans une nouvelle page web

Commentaire : •D- logiciels

Commentaire : •I – didactique

Commentaire : •description

quelque part math, une rubrique math et dans cette rubrique, il doit y avoir quelque part lilimath. Et vous lancez lilimath. Il doit y avoir un petit bonhomme qui va apparaître. Alors il demande de vous identifier parce que vous pouvez suivre l'évolution de l'élève, on en verra d'autres, il y a pas mal d'outils que l'on trouve sur Internet qui permettent une gestion de ce que les élèves font. Donc on peut s'inscrire et vous avez la tête du petit bonhomme, vous cliquez sur le nez pour avoir le menu, les exercices alors là vous pouvez gérer le score, voir le score des élèves, les exercices figures planes, figures planes par exemple et le vocabulaire sur les quadrilatères. Alors c'est un vieux truc, c'est sous DOS donc ça doit basculer l'écran en mode graphique et c'est assez désagréable. Alors moi je vous invite à le faire celui-là il est intéressant c'est un travail sur les figures planes, sur le vocabulaire autour des quadrilatères. Ceci est un parcours suicide, c'est-à-dire que dès que vous faites une erreur vous êtes éliminés schlak ! Cela a son intérêt, la première fois ils se font piéger à la troisième question et après il y regardent d'un petit peu plus près. Voilà ça se présente comme ça, le maître dit en bas, et les élèves en haut en tirent les conclusions. Il y a trois propositions, à la première erreur c'est fini. Alors à présent, mini logo. [Inaudible]. Alors là ça fonctionne bien, vous cliquez et vous avez votre petite fenêtre dans laquelle vous tapez le texte alors par exemple construire parallélogramme, qu'est-ce qu'on utilise quand on utilise un logiciel constructeur ? On utilise le parallélisme. Et là vous êtes coincés parce que vous ne pouvez plus faire.

Commentaire : •I – TIC lancer le programme

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I – TIC dos

Commentaire : •I - TICE

Commentaire : •A –logiciel

Commentaire : •D- logiciel

Commentaire : •D -

Commentaire : •I – didactique

Étape 4 : apports didactiques et historiques au travers de la description de mini logo

/b1 : Stagiaire deux : et c'est quoi alors les commandes logos ?

Benjamin : là oui c'est ce que je disais tout à l'heure, c'est une génération qui n'a pas connu ça.

Stagiaire deux : Hé oui parce que moi je n'ai jamais vu ça.

Benjamin : alors les enfants, à une certaine époque, dans les écoles, ils y avaient une tortue, petit tortue à laquelle on pouvait donner des ordres : avance, recule, etc. et elle les exécutait tourne à gauche de tant de degrés, tourne à droite de tant de degrés, recule.

Arne : c'était une tortue dans laquelle on mettait des cartes, et ces cartes perforées, parce que c'était le début de l'informatique, ça permettait de donner des ordres

Benjamin : et puis après il y eu un langage qui s'est fait à partir de cela, ça permettait de faire des dessins. Sur le même principe : avance de tant, tourne à droite de tant, tourne à gauche de tant, recule de tant, baisse le crayon, lève le crayon etc. Et donc ça dessinait sur l'écran. Après il y avait un langage de programmation qui permettait de répéter des choses, de faire des sous programmes et donc c'était un langage assez complet, on pouvait faire des choses assez compliquées comme des fractales des trucs comme cela alors là tu te rends compte que ça se fait pendant les années 80-90 alors dis il y en a qui était pas très vieux en 80-90.

Commentaire : •D –logo

Arne : l'idée des concepteurs c'était à l'origine de faire accéder les enfants plus facilement à la géométrie aux propriétés des figures. En faisant des actions sur les longueurs et les angles. Mais finalement on n'a pas constaté que l'on obtenait une amélioration sensible des connaissances géométriques des élèves. En revanche, on n'y est revenu après parce que l'on s'est rendu compte qu'au niveau des facultés d'anticipation, au niveau de l'anticipation des élèves là ça apportait un plus. Le fait de programmer la tortue sur l'écran, donnait aux élèves des compétences spécifiques sur l'anticipation. Dès qu'ils utilisent des connaissances les points alors ici c'est une suite d'instructions : avance de 10, 10 pas de tortue, tourne à droite de 90 degrés même si les élèves ne connaissent pas degrés ça vous apporte un peu. Ça va avec la vision : avance de 30 pas de tortue tourne à droite de 90 avance de 10 pas de tortue et je lui demande de dessiner voilà ça fait ça. Alors où est la tortue maintenant le problème c'est qu'on ne la voit pas alors il y a un petit logiciel anglais, je vous le montrerai après si vous voulez, où la tortue est visible. C'est une petite tortue c'est touc touc touc... Alors là on ne la voit pas ça nous oblige aussi à anticiper où est-ce que je suis maintenant ? Dans quel sens est-ce que je suis là ? Là je fais avance 10 je vois que la tortue avance par là en large et de faire autre chose à faire des zigzags. Voilà et vous avez ici le rappel du langage. C'est bien c'est : vous avez : avance recule tourne à droite tourne à gauche, les commandes élémentaires. Donc c'est qu'avec ça vous pouvez déjà demander aux élèves de cinquième de réaliser un quadrilatère dans l'espace. Et là, on utilise des propriétés que l'on utilise pratiquement jamais en écrit on utilise les propriétés des angles. On ne construit jamais un parallélogramme de cette façon là en utilisant les angles.// je vous invite à vous y amuser un petit peu

Commentaire : •I – logo dans l'enseignement

Commentaire : •A – didactique du logiciel

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •D -activité

Commentaire : •D – tâche des stagiaires

Étape 5 : réflexion générale sur l'usage des TICE durant la description du logiciel GéométriX

/b1/et puis GéométriX. Vous pouvez télécharger sur le site de l'auteur, Jacques Messier, une vieille version élève gratuite. Alors dans la version élève gratuite il y a quelques exercices mais il n'y a pas la banque d'exercices complète. Elle est très importante dans la version prof. payante. Alors donc on l'a testé, avec la version payante on l'a testé avec les exercices de démonstration, on l'a testé avec les exercices de construction. On vous montrera sur les exercices de démonstration un petit peu avec, en parallèle des élèves sur ordinateur et des élèves en papier crayon. Alors c'est un logiciel constructeur comme Cabri ou comme Géoplan, plutôt semblable à Géoplan au niveau de la définition des objets avec en plus du contrôle sur le

Commentaire : •D – déroulement stage

travail de l'élève, c'est ça qui est intéressant que non seulement il contrôle le travail de l'élève mais vous pouvez vous créer des aides, des animations qui vont permettre à l'élève d'être sur la piste. C'est quelque chose d'assez puissant qui permet de créer ses propres exercices éventuellement de donner un guidage plus ou moins fort.

Benjamin : il est facile d'utiliser la banque exercices mais il est plus difficile de fabriquer ses exercices. Bien sûr il y a deux types d'exercices, des exercices de construction et les exercices de démonstration. Les plus faciles étant les exercices de démonstration. Ce qui est intéressant c'est que Messier, c'est quand même quelqu'un qui réagit très rapidement quand il y a un problème on peut dialoguer avec lui il peut apporter des améliorations et des correctifs assez rapidement.

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I - TICE
général

/b2/ Arne : Il y a ainsi des forums sur lequel on peut poser des problèmes que l'on rencontre avec GéométriX. On s'en est un peu servi en juin l'an dernier parce que l'on travaillait pas mal là-dessus et il répond des fois dans la journée. Il fait des modifications et des correctifs. Alors là vous avez un lien, si vous avez la version téléchargée que vous avez payée, vous pouvez télécharger gratuitement des mises à jour. Au fur et à mesure que le logiciel s'améliore, ils mettent en ligne des améliorations qu'il suffit d'installer dans le dossier dans lequel vous avez installé GéométriX. Alors là, si vous avez la version gratuite pour les élèves, Mais depuis les deux dernières mises à jour, il se produit quelque chose, c'est que l'exercice que l'on avait créé en juin ne fonctionne plus. et ça vient de sa mise à jour. On lui a demandé, il a regardé et effectivement ça vient des mises à jour. Donc on ne vous montrera pas cet exercice-là. Mais déjà il y a pas mal de choses à essayer dans ce qui est fourni en exercices avec le logiciel. Par défaut les deux là fonctionnent. Donc en principe, je ne sais pas parce que je les ai installés, désinstallés, mais sinon on ira les télécharger.

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I - TIC pb
liés aux mises à jour des versions

Benjamin : Il faut tu ailles dans les exercices sur les parallélogrammes. Construction de parallélogrammes.

/b3/ Arne : alors sur cette première page, enfin, pas forcément la phase finale mais finalement pour ce qui est entraînement. Il y a pas mal de logiciels... Enfin les logiciels que l'on a vus jusqu'à présent ce sont des logiciels qui sont à utiliser avec le maître dans sa classe et vous avez aussi des logiciels avec des concepts commerciaux familiaux et autres qui sont faits pour être achetés en famille et qui peuvent être utilisés par les élèves chez eux. Alors il y a aussi des choses sur ce site qui sont dans cet esprit là : 123 math c'était déjà un peu cet esprit-là. Et vous en avez, que j'ai découverts sur le site, qui sont assez porteurs c'est AMI-collèges. C'est le démarrage, c'est quelque chose qui est en train de se réaliser pour l'instant il n'y a que la classe de sixième, sur laquelle il y a sept chapitres de réalisés, qui sont opérationnels mais cela vous permet d'inscrire avec votre connexion Internet une classe ou plusieurs classes, d'inscrire-désinscrire des élèves de donner un mot de passe pour les élèves et de suivre leurs traces. Ils peuvent travailler de n'importe où, de n'importe quel poste connecté à Internet avec leur mot de passe. Et vous, vous pouvez de n'importe où, par exemple en vacances aux Baléares, suivre le travail de vos élèves. Qui a fait quoi. Par exemple C'est quelque chose. Il faut voir le contenu, il faut voir au niveau du contenu enfin, vous verrez par vous-mêmes les défauts aussi de ce truc-là. Mais ça à l'avantage quand même, de faire un petit peu de maths en dehors de la classe, de façon un peu ludique et en même temps de savoir ce qu'ont fait les élèves. Donc : liste des établissements pouvant exister par exemple, on en a quand même je tape sur le 1 pour arriver à la ligne 27, IUFM n°9, je valide. Je vais demander accès illustrateur par exemple. Là, le mot de passe. Parce que c'est moi qui ait inscrit, je peux gérer les élèves, rentrer des élèves dans des classes, ajouter des élèves, supprimer des élèves voir les classes de l'établissement. Là pour l'instant il y a la sixième 1. Je peux ajouter une classe, supprimer des classes, ajouter une nouvelle classe. C'est un outil de gestion. //alors accès élève. Alors les élèves inscrits sur un poste, quand ils sont sur n'importe quel poste de la salle, ils doivent s'inscrire sur un poste pour pouvoir travailler. Maximum utilisé par poste deux élèves pour l'instant aucun poste n'est utilisé, aucun élève inscrit sur ce poste. Je faisais ma classe sixième 1, il peut y avoir la classe de PE2 aussi puisque je les inscris aussi là ce sont la liste des PE 2. Celui là avait comme mot de passe heu, mot de passe incorrect... Voilà j'en ai 3 ou quatre, je tourne toujours sur les mêmes donc quand il y en a un qui rate, j'essaie les autres. L'identification est réussie, je suis identifié. Accéder au menu élève, activités mathématiques. Alors il y a des petits trucs à installer pour que cela marche bien, il y a un petit module à installer pour afficher les équations mathématiques et les formules mathématiques. Sinon on ne peut pas afficher les formules mathématiques sans ce langage. Alors matériel, il n'y a que la sixième qui propose des choses, les sept premiers chapitres sont opérationnels. [Inaudible]. Donc c'est à suivre. On va regarder les nombres décimaux je crois. Il y a des rappels de cours, zéro utile zéro inutile etc. il y a des rappels de cours assez bavards. [42'55] Par exemple pour chacune des propositions suivantes, une seule phrase est correcte à chaque fois. Ici vous avez un questionnaire à choix multiples mais il y a aussi des endroits où vous avez des animations. Vous avez par exemple, je ne sais plus si c'est sur celui-ci, je crois, soustractions, additions, non ça ne doit pas être sur celui-ci. Alors ça existe. Et donc la ligne vous pouvez suivre les résultats de vos élèves.

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I - TICE
général

Commentaire : •I - TICE
logiciel

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I - TICE
usage du logiciel

Benjamin : donc c'est limité pour l'instant, c'est limitée à la partie sixième.

Arne : c'est à voir quand même.

Benjamin : ce que dit Arne, c'est que dans ces sites-là, ces sites-là, ne vont pas forcément jusqu'au bout. Faute de moyens, faute de temps parfois, ils restent à ce niveau-là, comme ils sont seulement sur Internet et il n'y a qu'une partie des chapitres abordés, parce qu'ils n'ont pas les moyens nécessaires.

Commentaire : •I - TICE générales

Arne : les résultats des élèves, voilà, alors, je cherche : Arne, la classe, le niveau machin, le chapitre trois, voilà les élèves, ah enregistrés 94 %, je vois que les PLC2 n'y sont pas allés (rire). Alors je vais ailleurs, et je vois que cet élève-là, sur le chapitre trois, là, l'élève a fait 57 %, 16 % d'erreur, et on peut voir les aides qui lui sont apportées, et là je vois, exercice par exercice, les réussites, les erreurs. Facile d'emploi, les inscriptions sont faciles, pour inscrire une classe : vous faites un petit fichier texte comme cela, soit dans Excel, vous faites une liste en format texte, soit dans le bloc-notes de Windows, où tout simplement : les lignes une tabulation, le nom de l'élève, une tabulation, la classe, le numéro de la classe doit toujours être sur le format qui doit être toujours sur le format numéro, le petit rond, et puis ils veulent la lettre pas de nombres. Et puis le mot de passe, bien sûr le mot de passe que vous voulez attribuer à l'élève. Vous importer facilement ce fichier sur le site des essais. Donc c'est très simple. Ça se fait tout bien, j'ai testé ça marche. Autres choses intéressantes, c'est Mathsactiv. Vous connaissez ? Alors Mathsactiv il n'y a rien qui fonctionne sur le site, je crois sauf ... Les animations, là disons c'est basique, les animations HTML. Non en fait tout est à télécharger. Alors ce que nous, on a utilisé, ce que je vous montrerai, c'est dans les animations, c'est dans le cinquième, voilà c'est celui-là (affichage écran) que l'on montrera avec Benjamin à la fin du stage. Je crois que je l'ai lui, je crois qu'il est sur le réseau et que vous pouvez y accéder facilement, sinon vous le téléchargez, enregistrez, vous regardez bien où vous enregistrez ce qu'il faut savoir c'est le mettre dans mes documents voilà, ici cela va vite. Alors, vous revenez ici vous récupérez le fichier sur mes documents. Et quelque part vous devez avoir, comment ils s'appelaient ce truc là ? Je sais plus, c'est Paraflash ?

Commentaire : •D -logiciel

Commentaire : •I - TIC téléchargement sur DD

Benjamin : oui c'est Paraflash.

Arne : Paraflash, donc si vous faites un double clic sur ce fichier, il y a un chemin qui est proposé. Il va vous mettre tout cela directement dans mes documents. C'est peut-être plus prudent de faire un petit sous dossier Para, que cela ne se mélange pas avec le reste. Voilà les fichiers ont été extraits et on devrait avoir quelque part, dans mes documents// Où est-ce qu'il a mis cela ? Il l'a mis à la racine, il n'y avait pas dans le chemin mes documents. Alors cela c'est original. Donc voilà le contenu. Le lancement se fait sur Para cinq.

Commentaire : •I - TIC décompresser

/b4/ Vous avez le cours, Jean-Louis à commencé par les rappels, vous voulez tout savoir sur le parallélogramme ? A tout moment, c'est des animations en flashes,. Placés en collectif avec vidéo projecteur, les élèves ont vu des animations et une fois qu'ils sont devant les exercices, ils ont à chaque fois accès à ce rappel de cours des élèves [inaud].

Commentaire : •D - expérimentation

Benjamin : c'est-à-dire que la séance, c'était le lundi de la rentrée alors j'ai préféré faire un petit rappel de cours après quelques temps...

Arne : oui c'était par précaution.

Benjamin : c'était effectivement par précaution, et ce n'était pas inutile.

Commentaire : •I - Didactique générale

/b5/ Arne : par là il y a quelques animations. Et vous avez une flèche, ici, qui tourne autour du menu qui pointe vers le haut. On a utilisé les propriétés, ce n'est pas ce module-là.

Benjamin : c'est construire.

Arne : construire.

Benjamin : c'était dans le module construire, et là, nous avons six exercices.

Arne : Six exercices qui demandent de construire un parallélogramme. Construire un parallélogramme, en utilisant les propriétés que l'on vient de réviser. Si vous utilisez cela, vous voyez en plaçant le pointeur, ici, : Géoplan. Le pointeur change, change d'aspect et vous faites figure active, Géoplan. Alors là, ce n'est pas tout à fait le même principe que avec Cabri Java. Vous pouvez faire des figures sous Cabri et les faire venir sur Internet sans problème alors que les figures Géoplan utilisent des petits programmes, que l'on appelle des contrôles activX. qui ne sont pas reconnus par Internet Explorer. Généralement dans les menus, la sécurité d'Internet Explorer interdit l'activation de ces petits programmes, de ces contrôles actifs X. Vous avez sur la page, tout cela sera indiqué, sur la page téléchargement, sur le site qui produit Géoplan, Géospace et les contrôles activX. Il y a une explication ; voyez ici : les installer quand même et que vous fassiez suivant de page en page sur votre site. Mais une fois que c'est installé, c'est très fort, parce que les figures Cabri Java ne permettent pas de construire sur la figure pourtant ici vous pouvez construire, en faisant un double clic, vous pouvez, comme cela// Ah bah oui, c'est normal (rien ne se passe à l'écran) Là, simplement on demande de déplacer le point pour que le quadrilatère EFGH soit un parallélogramme... Il n'en veut pas, on va passer à l'exercice deux. J'espère que cela fonctionnera mieux. Alors là nous sommes figures Géoplan, les élèves ont commencé directement sur cette figure-là. Si vous faites un double clic, vous avez les outils de création. Donc, là, les élèves peuvent créer. Vous voyez ?

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I - TIC généralité sur la sécurité et les applets

Benjamin : Alors, là, les outils sont limités.

Arne : Alors, là, effectivement les outils sont limités, c'est-à-dire que pour chaque exercice, ce sont des outils différents.

Benjamin : Alors, là, il y a une contrainte supplémentaire, ça a été fait par Géoplan en limitant les modules. Ce que l'on peut faire d'ailleurs avec Géoplan, on peut faire les mêmes types de fichiers avec Géoplan sans être dans une page Web en limitant les outils.

Commentaire : •I – TICE
limitation des outils

Arne : vous êtes dans Géoplan, il s'agit ici de construire RSTU. Alors, là, les élèves placent un point T dans l'espace qui leur paraît le plus normal, dans l'espace visible. Alors, là vous avez le point T, alors là vous pouvez créer des points, par exemple ici un point libre du plan, donc qui ne sera pas validé bien sûr / soit par intersection de droites, soit comme milieu. Donc, ici, cela sous-entend l'utilisation de certaines propriétés pour construire un parallélogramme. Si on passe à l'exercice trois, il faut construire W, pour que A Z. W. K ... Et W où il y avait le plus de place. Et là si vous regardez les outils, vous voyez que ce n'est plus tout à fait la même chose : point libre, milieu ou image par. On ne voit plus intersection de droites que l'on avait tout à l'heure. Après eux, ils peuvent valider, vérifier leurs figures. Il y a une validation.

Commentaire : •D – activité
élève

Benjamin : il y a une validation qui se fait, c'est cela qui est intéressant, quand on a 14 groupes. Et lorsque la validation est faite par le logiciel c'est quand même plus facile à gérer. Ça évite les pas.

Arne : c'est ce qui nous a permis de travailler en classe entière.

Benjamin : oui.

Commentaire : •I – TICE
générale

Arne : bien sûr, c'est assez directif comme chose mais c'est un travail de consolidation, entraînement. Pour le travail de découverte des propriétés ce ne serait pas génial mais pour le travail de consolidation c'est bien.

Commentaire : •I – TICE
place dans les apprentissages

Benjamin : moi je trouve que s'il y avait une multiplication de ce genre d'activités, avec validation. ça aiderait bien les profs.

Commentaire : •I – TICE
générales

Arne : voilà, alors, Mathsactiv, c'est intéressant, je vous ai mis le fichier directement à télécharger. Il suffit que vous cliquiez sur la page et voilà : enregistrer : vous pouvez le voir sur votre poste, ça facilite un peu les choses. Et là c'est dans mes documents. Ça veut dire que//il faut vous êtes là//tape au clavier//vous faites cela//et là vous essayer de retrouver mes documents, ou tout simplement sur le bureau de chaque poste, il y a un raccourci vers mes documents. Et là vous devez avoir tout simplement Paraflash.zip. Vous faites un clic avec le bouton droit et vous demandez extraire dans mes documents Paraflash.//et comme ça vous avez un petit dossier, qui généralement se met à la fin, et dedans vous avez l'activité. J'ai installé les contrôles ActivX sur tous les postes donc normalement cela devrait fonctionner. Et vous lancez Para cinq.//il est un peu fainéant celui-là, ce n'est vraiment pas pris le bon. (L'ordinateur). Enfin bref cela marche quoi. Bien alors Maths en poche hein, existe pour l'instant en sixième. Vous connaissez ? Donc Math en poche, sur le portail Sésamath. C'est un petit peu comme AMI-collège, mais sans le suivi des élèves. En un petit peu moins sophistiqué. C'est intéressant, assez directif, c'est pareil, par rapport à la SMAO, des choses comme ça alors là c'est un CD-ROM, qui est déjà disponible en sixième, les autres CDs de cinquième sont en préparation. La SMAO vous connaissez ? vous l'avez dans les établissements ? donc, je ne fais pas de pub. Géoflash, vous connaissez ?

Commentaire : •I – TICE
didactiques

stagiaires : je ne crois pas.

Commentaire : •D –
manipulations à faire par les
stagiaires

Arne : c'est aux éditions du concours kangourou, ce sont des animations, et plus que des animations, ce qui est intéressant c'est que vous avez des pages, une traduction du livre II ou la géométrie d'Euclide et c'est assez intéressant à réutiliser en classe, je le fais chaque année avec les PE1, parce qu'il y a des textes en français qu'il faut déchiffrer et du point de vue culturel c'est assez rigolo et en plus une des choses qu'ils ne font absolument pas ici, ce sont des savoir-faire, on donne des méthodes Il y en a beaucoup mais les justifications mathématiques sont absentes et c'est intéressant avec des élèves de quatrième. Ils ont les connaissances pour le faire, ils peuvent justifier les quatre constructions perpendiculaires avec les propriétés des quadrilatères particuliers. Et puis GéométriX, c'est des exercices que vous ferez.

Commentaire : •D - logiciels

[58 : 54]

Étape 6 : Définition de la tâche

/b1/Alors ce que je vous propose c'est de faire un tour...

Benjamin : ah eh bien oui, il faut qu'ils travaillent maintenant.

Arne : vous pouvez visiter tout cela.

Benjamin : il y a plein de choses à leur montrer et de toutes façons nous ne pourrions pas tout voir...

Commentaire : •D – tâche
stagiaires

Arne : alors vous avez sur le bureau de vous poste, un raccourci vers le site :stagegéominfo qui vous emmène donc directement sur le site que je viens de vous montrer.

Benjamin : Donc en priorité ce matin.

Commentaire : •D –
manipulation à faire

Arne : Ah, en priorité ce matin, vous regardez tout cela, vous expérimentez comme bon vous semble.

[59 : 45] (les stagiaires vont sur les postes.)

Arne : certains exercices sont à regarder peut-être avant d'autres mais vous pouvez y aller librement.

Commentaire : •D - tâche

Épisode 3 : travail autonome des stagiaires sur ordinateur

[1h00 :00] → [2h10 :00] [travail autonome des stagiaires]

[Regroupement sur demande de Arne avec vidéo projecteur. Arne devant le poste vidéo projeté Benjamin à côté de l'écran vidéo, projection face au groupe.]

/b1/ Arne : donc là, j'en ai un de trop. O.K. donc une chose si vous voulez créer un point par une symétrie centrale. Donc symétrie de centre I, ça place automatiquement le curseur dans la ligne suivante. Point de départ : ce sera le point A, image de ces points, donc vous voyez en même temps que vous pouvez symétriser plusieurs points. Vous pouvez symétriser un groupe de points d'un seul coup et ça c'est bien pratique. L'image de ces points on donne un nom qui sera ici W. Donc si vous voulez regarder la vidéo de 10 minutes que l'on a filmée, eh bien ce problème là se posait aux élèves. Non pas l'outil lui-même, mais c'est la conception mathématique qui est derrière. Vérifier, il me le trace, logique il demandait de construire le point W. tel que seul un point W. réponde à la question.

Commentaire : •D – actions sur le logiciel

Commentaire : •A – didactique

Épisode 4 : présentation d'une vidéo et des tâches de la seconde demi journée.

Étape 1 : analyse d'une vidéo

[3 h 00] – [3 h 31 : 20] [poursuite du travail autonome]

[Arne] : au poste de vidéo projection. Benjamin au fond de la salle.]

/b1/ Benjamin : donc le film est toujours sur les mêmes élèves,

Arne : oui

Benjamin : dans ce film ce sont deux élèves de sixième, qui vont en remédiation. Elles sont dans le quatrième quart de la classe.

Commentaire : •D – élèves filmés

[03 : 31 : 49]

[Déroulement de la vidéo au vidéo projecteur.]

/b2/ Arne : voilà elles sont en train de s'interroger, elles sont sur l'exercice trois que vous venez de faire. Le problème c'est que les outils ont changé. Elles ne se sont pas attardées. La partie de droite est vue de façon assez étrange. J'ai vu à la fin de l'exercice, qu'à la fin de chaque exercice, elles faisaient une lecture linéaire des instructions qui sont dans la partie droite et à chaque fois elles revenaient sur la dernière action accéder au menu de la figure, shift + etc. et à chaque fois elles faisaient ça, alors qu'il n'y avait pas lieu. Et le problème, là, était sur le problème de construire et les outils qui sont disponibles, qui font référence. Elles ont vu, elles ont essayé, ça ne marche pas, milieu elles n'ont pas tout de suite vu que ça pouvait servir. Elles étaient toujours dans la logique des côtés. Images par symétrie centrale étant donné que point Libre ne fonctionnait pas, elles ont essayé sur, là c'est là que ça commence, en fait, à poser problème. Le cours on le sent fortement derrière avec des habitudes prises dans le cours. Le symétrique de A c'est A' et donc elles cherchaient absolument un point A' et donc durant toute la séance, elles ont essayé de placer un point A' et ensuite elles ont essayé de le transformer en W. Une fois qu'elles ont conçu qu'il était à la place W.

Commentaire : •Page : 596 D – action des élèves

Commentaire : •Page : 596 A – comportement des élèves.

[03 : 33 : 39]

[Déroulement de la vidéo.]

[03 : 33 : 55]

Arne : Donc il y en a une qui quand même qui se rend compte que cela ne va pas.

[Déroulement de vidéo.]

Arne : Donc là c'est moi qui les ai sollicitées. D'elles-mêmes, elles n'y revenaient pas. Il faut leur redire vous avez la possibilité de rappeler le cours.

Commentaire : •D - vidéo

Commentaire : •Page : 596 D – précision sur les conditions

[Déroulement de la vidéo.]

Commentaire : •Page : 596 I - TICE

[03 : 35 : 28]

Arne : c'est clair, ça se voit. Le problème c'est l'informatique : symétrie de centre.

[Déroulement de la vidéo.]

Commentaire : •I - TICE

[03 : 36 : 30]

Benjamin : et là, elles vont mettre du A'.

Arne : Oui elles vont mettre du A'. Alors, là, on ne sait pas trop encore pour l'instant, si c'est la confusion entre axe et centre, ce n'est pas très clair. L'expression qui est mal comprise, le point de départ elles ne savent pas, elles, toute la terminologie de la symétrie centrale, les points de départ les points images, cela n'a pas été complètement dégrossi chez elles. Elles n'ont pas pris conscience de ça, elles n'ont pas fait le rapprochement avec les termes qui étaient employés en cours. Et on y va pendant un bon moment.

Commentaire : •D - vidéo

[Déroulement de la vidéo.]

Commentaire : •A – Didactique

Arne : avec très fortement la culture du prime.

Commentaire : •D – vidéo

[Déroulement de la vidéo.]

Commentaire : •D - vidéo

[03 : 37 : 33]

Arne : Alors, là, on le voit apparaître Z', A'.

Commentaire : •D - vidéo

[Déroulement de vidéo.]

[03 : 38 : 08]

Arne : Alors, là, c'est intéressant, parce que la fenêtre d'erreur est lue : ce n'était pas fréquemment le cas quand on a expérimenté GéométriX. Ils cliquent avant de lire, ils perçoivent ça comme une erreur, mais pas forcément comme quelque chose qu'il y a lire. Et là, elles lisent et elles ont raison. Elles interprètent

qu'elles doivent dans les deux zones avoir le même nombre d'éléments donc il faut qu'on en ait 2 donc le point de départ, elles corrigent tout de suite.

[Déroulement de la vidéo]

[03 : 39 : 00]

/b3/Arne : Alors là on entend pas très bien, il y eut un dialogue, il y a eu tout le temps un dialogue entre les deux filles qui étaient sur ce poste c'est pour cela que la configuration de travail, avec Benjamin, à 2 par poste on aime bien. Parce qu'il se passe des choses devant le poste, premièrement les élèves restent accrochés pendant toute l'heure sur le poste ils restent accrochés sur leur problème alors que sur papier crayon pour qu'ils restent accrochés une heure sur un problème c'est pas souvent le cas. Deuxièmement il y a des questions constructives, c'est un dialogue constructif mathématique qui se passe autour d'un ordinateur. C'est vraiment : « moi je ne comprends pas pourquoi » « mais si... »

[Déroulement de la vidéo]

[03 : 40. 04]

Arne : Alors là il a fallu que j'explique, parce que le fait que « E » est déjà fait et là elle a quand même d'indiqué un point où il y a erreur en faisant [Inaudible] donc ce n'est pas suffisamment explicite.

[Déroulement de la vidéo]

[03 : 40. 30]

/b4/Benjamin : et en plus, elles devaient être gênées avec la fenêtre qui est juste devant.

Arne : oui elles étaient gênées mais on voit, en fait, le problème, c'est qu'elles n'ont pas une vision globale de la figure avant de commencer l'activité. Alors qu'elle l'avait faite avec l'exercice précédent, elles ont placé avec E, on a vu le cercle alors que là elles n'ont pas pris le temps de faire ça elles n'ont pas vu la perpendicularité et le point, elles voient les messages à nouveau plutôt de ce côté-là. Et du coup ne savent pas trop de quoi c'est le symétrique de quoi ou le centre de la figure et le milieu de ZA ça avait mis beaucoup de temps à arriver.

Benjamin : il y eut beaucoup d'erreur d'ordre sur les points.

Stagiaires : oui mais là il me semble que de la manière dont c'est posé, il ne faut pas tracer, il faut se représenter la figure, non ? Il me semble que c'est compliqué quand même ?

Benjamin : oui c'est compliqué

Arne : oui c'est compliqué

Benjamin : c'est compliqué par ce qu'il n'y a pas les tracés des deux côtés c'est ça que tu veux dire ?

stagiaires : oui c'est ça : une figure, une figure à main levée, ne serait-ce que pour représenter le quadrilatère, tel qu'il doit se trouver tel qu'il est nommé déjà peut-être que ça leverait un certain nombre de problèmes sur l'ordre rencontré ici. On a l'impression à les entendre qu'elles ont complètement oublié le problème posé.

Arne : oui effectivement les schémas c'est justement ce qu'on n'a pas fait, là on est en position d'erreur justement on n'a pas pris le temps de le faire, parce que l'on a fait cela dans l'urgence. Il aurait fallu préparer un support écrit qui les oblige, qui les incite fortement, pour que chacun des exercices pour que chacun des exercices soit précédés d'une figure à main levée. Parce qu'il y en a qui n'en ont plus besoin. D'autant qu'on ne peut pas guider à 100 % mais on peut fortement induire vers cette idée-là.

Stagiaires : une figure qui n'est pas tracée, eh bien ça n'existe pas.

Arne : Je n'irai pas plus loin, les deux choses que l'on a vues là-dessus. Dans cette nécessité d'avoir à côté des documents papier crayon pour expérimenter parce que dans ce que c'est là effectivement elles sont parties dedans sans avoir de représentations de la figure mais, une fois que ce problème là est levé, l'outil est intéressant. C'est-à-dire que ce qui se passe devant l'écran est quand même révélateur d'un véritable travail mathématique des élèves et ça les a accrochées durablement. Là vraiment elles n'ont fait que cela.

/b5/ Benjamin : Alors là, vraiment le bruit derrière le film, ce n'est pas du bruit rajouté comme dans les films justement, c'est le vrai bruit de fonctionnement de 13 groupes devant les ordinateurs. Et encore dans lesquelles il faut freiner l'ardeur au niveau des discussions.

Arne : Mais bon cela nous a semblé intéressant. Mais là pour l'instant il n'y a pas beaucoup d'extension, sur le site de Maths Activ il n'y a pas de nouvelles choses mais on peut le faire soi-même et donc il y a F. justement qui est là et qui propose, qui proposait un stage en présentiel et qui propose maintenant un stage en formation à distance sur la fabrication de choses comme cela. Et que l'on peut faire de façon assez facile, alors le module validation à côté c'est compliqué à faire vérifier la figure Géoplan mais ce n'est pas le langage. Donc c'est faisable, vous pouvez faire pour passer, les mettre sur les postes de vos élèves. Vous pouvez faire des petits exercices de ce style-là. Alors on verra en revoyant Géoplan que cela nous paraît plus intéressant avec Géoplan de faire ces choses-là qu'en Cabri Java parce que pour l'instant Cabri Java ne permet pas la construction sur la figure. Mais ils sont en train d'y travailler je crois. L'avantage avec les contrôles Java c'est qu'il n'y a pas la difficulté qu'il y a avec les contrôles ActivX. Si ça vous tente alors surveiller le PAF puisque l'année prochaine ils seront proposés en FOAD. Formation ouverte à distance, fabrication d'exercices de ce type là//

Commentaire : •Page : 597
A – réaction élèves

Commentaire : •I - TICE

Commentaire : •D - vidéo

Commentaire : •D - vidéo

Commentaire : •A – Maths
TICE

Commentaire : •D - situation

Commentaire : •I – tâche des
élèves sur la vidéo

Commentaire : •A –
didactique

Commentaire : •I - Didactique

Commentaire : •I - TICE

Commentaire : •I -
pédagogique

Commentaire : •I - TICE

Commentaire : •I – formation
possible

Commentaire : •I - TIC

[03 : 45 : 59]

Étape 2 : présentation des activités de la demi-journée

/b1/ Arne : Ce que l'on vous propose maintenant alors là c'était le contenu de la première demi-journée. Donc on a un peu essayé on verra plus en détail demain matin sinon je vous invite à passer maintenant sur la deuxième demi-journée. On regarde un petit peu, voilà, c'est les constructeurs à la souris c'est-à-dire les logiciels où on construit directement les dessins à la souris. Donc là, vous avez vu cela fonctionner un petit peu dans Géoplan. Dans Géoplan lorsque l'on veut créer un point, une ligne il faut la définir, il faut donner des noms au point, il faut définir la droite comme passant par un point, Parallèle à une autre ou passant par deux points etc. alors que dans Cabri on n'a pas ce souci.//

[03 : 47 : 00]

Donc re-jetez un petit coup d'oeil sur Cabri, sur Déclic qui est, je ne dirais pas totalement l'équivalent, mais qui est très proche de Cabri et qui, lui, est complètement gratuit. Sur atelier de géométrie 2D qui lui est totalement gratuit maintenant aussi il y a chamois qui proposent un petit intérêt aussi, moi je m'en sers personnellement pour créer des documents pour mes élèves avec Word. Parce que quand vous installez chamois vous avez automatiquement la création d'un bouton chamois dans word vous pouvez appeler directement dans Word les dessins chamois. Et il y a une liaison OLE qui se fait c'est-à-dire que quand le dessin chamois qui est incorporé dans votre document ne vous plaît pas vous double-cliquez sur le dessin et le logiciel chamois est directement rappelé. Vous faites votre modification, vous faites « quitter » le document et hop vous avez votre figure modifiée à l'intérieur de votre document. Et vous pouvez faire cela autant que vous voudrez. En plus ça fait de très bonnes images vectorielles, cela s'étire, ça s'adapte automatiquement. C'est un petit peu comme GéométriX que vous avez vu un petit peu ce matin pour certains vous avez la possibilité de créer vos exercices avec une validation qui est moins sophistiquée que celle de GéométriX mais qui néanmoins propose des exercices de construction avec les différentes étapes de construction de l'énoncé dans le texte qui est à gauche dans la fenêtre de gauche et elles sont en surbrillance en bleu lorsqu'elles sont correctement exécutées. Donc il y a différents niveaux de validation pour faire des problèmes de construction. Ce que l'on va vous proposer c'est de revoir un petit peu en détail Cabri, qui est le plus performant on va voir quelques exemples on peut l'utiliser comme constructeur bien sûr de dessins géométriques mais en même temps comme outil d'analyse pour faire des représentations graphiques par exemple voir même une table de correspondance de valeur. Donc il doit être sur les postes comme d'habitude redémarrer programme et je vais vous rappeler juste petites activités que l'on avait dit vous montrer dans un premier stage que j'ai enregistré dans mes documents//oui//géo flashes à zut//voilà//bien//par rapport à Cabri et atelier de géométrie, l'interface est un petit peu plus délicate au départ parce que les outils qui sont dessinés sur les boutons sont interchangeables en fonction de ce que l'on aura choisi dans la liste il faut maintenir le bouton enfoncé de la souris sur le bouton pour faire dérouler. La liste est en fonction de l'outil que vous aurez utilisé la dernière fois eh bien vous aurez votre bouton qui gardera la forme du dernier outil ce qui fait que les élèves au début, ont un petit peu de mal à s'y retrouver à savoir finalement comment est-ce que l'on retrouve l'outil droite, segment puisqu'elle se retrouve dans le même bouton segment que droite passant par un point, s'ils utilisent parce que, cet arc c'est pareil ici. Il s'avère que l'on utilise également en primaire et que les élèves s'adaptent sans trop de difficultés mais bon. Voilà donc je ferme cette image là je ne les enregistre pas. Vous pouvez ouvrir plusieurs fenêtres en même temps. On verra l'utilité de ces choses-là. Et la je vous invite à faire afficher ces choses-là.

/b2/ Vous vous rappelez de cet chose-là. Le principe de la boîte noire c'est quelque chose d'assez amusant à faire avec les élèves et en même temps de très intéressant parce que c'est une espace de conjectures. Sa peut se faire en vidéo projection ça conviendrait bien. On a donc un quadrilatère chat, C, H, A, T. et un quadrilatère loup, L, O, U, P qui semble dépendre du quadrilatère chat. Quand je déforme la l'autre se déforme en revanche n'est pas d'actions possibles sur les points du second autrement dit auparavant avec les élèves on aura travaillé la notion point libre, liés, libre avec 1° de liberté car on a des points libres avec tous ces degrés de liberté. Celui-là, celui-là également en revanche celui-là c'est un point qui est lié, qui est lié à quoi, qui est lié aux trois autres. On fait conjecturer les élèves sur la nature du quadrilatère ils ne vont pas mettre longtemps avoir que CHAT est parallélogramme du moins semble être parallélogramme et que LOUP semble être un parallélogramme rectangle la question c'est de savoir comment ça a été construit l'un à partir de l'autre comment les points LOUP qui semblent liés à CHAT sont construits à partir de ces points//oui//on va voir l'historique//ça doit être là-dedans//éditions peut-être selon//revoir la construction vous avait un petit magnétophone qui vous permet de rejouer le film donc le premier. Construire H premier point vecteurs ça pour les élèves sa ne dira pas grand-chose droite, droite, droite, droite et je dis toujours droite et on arrive à loup dernier objet construit. Autrement dire on n'est pas beaucoup plus renseigné. Ceci parce que je l'utilisais des macros construction. Il est certain que si on laisse les outils dans le menu, si on laisse revoir la construction dans le menu les élèves pour repérer le truc c'est très vite fait. Même chose si vous faites un clic sur ce bouton, masquer montrer, il montre en pointillés tous les objets construits. D'où l'utilité de faire des macros si vous utilisez ce type de logiciel avec les élèves, en classe entière comme je le fais ici mais qui

Commentaire : •D – tâche des stagiaires

Commentaire : •I – TICE logiciel constructeur à la souris

Commentaire : •D – tâche des stagiaires

Commentaire : •I – TIC liaison OLE

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •D – tâche des stagiaires

Commentaire : •I – TIC ouvrir logiciel

Commentaire : •A – ergonomie du logiciel

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •D – tâche stagiaires

Commentaire : •I – TICE conjecture

Commentaire : •I – TICE

Commentaire : •Page : 598 D - activité

Commentaire : •Page : 598 I – TICE point libre / lié considéré comme acquis chez les stagiaires.

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •D – réaction des élèves

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I – TICE macro et cacher montrer les outils

peut se faire aussi après sur les postes. Il y a un qui est pas mal par exemple triangle seconde dans la dernière édition il propose un CD-ROM et sur ce CD-ROM il y avait des exercices Cabri parmi ces exercices Cabri, je ne sais pas sûr de pouvoir remettre la main dessus sur le CD. C'est un exercice du début, pour revoir la notion d'orthocentre du collège il proposait quatre triangles avec le point P construit à l'intérieur dans chacun de ces triangles avec la possibilité de voir le mode de construction et les élèves devaient essayer de deviner comment ils pouvaient être construits. [Inaudible] et c'est là que l'on voit resurgir le représentation erronée par exemple la hauteur est toujours intérieure et il y a des points qui sortent des points qui sortent pas dans Et c'est quelque chose d'intéressant et ça permettaient de faire, sans faire de révision systématique, en utilisant ce fichier boîte noire avec les exercices pour la seconde au début l'année de réviser certains points de façon assez ludique et les propriétés des triangles.

/b3/Donc là comment est-ce que ça pouvait être fait ? On fait ce que disent les élèves et puis on mets un élèves qui, qui fait sur le vidéo projecteur.

Stagiaire : les bissectrices.

Arne : les bissectrices. Donc il faut repérer les alignements et avoir un regard sur la figure, et ce regard il est cultivé en primaire, dans le nouveau programme de 2001 on met l'accent là-dessus, sur l'observation la description de figure et le repérage des propriétés et la vérification des propriétés avec des instruments. Et ce sera ensuite avec le raisonnement petit à petit progressivement en collège d'autant que beaucoup d'exercices en primaire maintenant travaillent sur les propriétés des figures parce que dans des activités de description soit dans des activités de reproduction et reconnaître les alignements repérer les alignements c'est une chose à quoi maintenant on accède et en principe et dans toutes les classes ils sont dans le nouveau programme. La il faut repérer que L, O et A restent fixes dans les déplacements donc on peut demander pour M. ceci par exemple de construire la droite (LO) puis de vérifier ensuite, vérifier que dans le déplacement l'alignement se conserve. Autrement dit ce logiciel de géométrie dynamique, les logiciels de géométrie dynamique en général vont permettre de travailler sur ce qui fonde la géométrie moderne c'est-à-dire les invariants de la construction. De là a voir ensuite que cette droite est bissectrice de ce secteur alors la c'est plus difficile à voir. Et même chose sur les quatre autres segments qui sont effectivement construits avec les bissectrices des angles.

/b4/Alors ce que l'on vous propose c'est de faire quelques exercices pour vous représenter alors vous les avez là les exercices avec le texte. Quelque chose comme vous utiliser tous une figure Cabri qui permette à l'élève, en draguant les points, alors là c'est plutôt un imagiciel, qui est construit par le professeur, utilisé par le professeur on peut imaginer une fiche, une fiche guide qui demande à l'élève : et bien quand on déplace qu'est-ce qui se passe, pourquoi le point de concours des hauteurs est toujours à l'intérieur d'un triangle. Ce qui est intéressant à voir c'est que lorsque c'est l'orthocentre il passe à l'extérieur du triangle. Qu'est-ce qui se passe entre le moment où il passe à l'intérieur et au moment où il passe à l'extérieur ou est-ce qu'il est ? Est ce que l'on peut le faire sortir par les trois sommets ? Il y a l'expérimentation à faire, et après on peut attendre une justification selon le niveau des élèves. Là, vous voyez que si je//je vais vérifier//je vais pas du tout le mettre//donc je ne l'ai pas eu dedans//voyez la petite subtilité, vous pouvez faire si vous avez le temps que si vous voulez le faire, c'est que quand les hauteurs sortent du triangle, on est quand même le prolongement du côté qui se dessine, qui ne soit pas là quand le triangle dans sa configuration de triangles. Donc comment faire pour que l'on ait un petit dessin supplémentaire lorsque ça sort et lorsqu'une hauteur sort si ça vous intéresse. Donc voilà//après vous avez un autre document//un exercice 2//avec des reproductions et, là ce qu'on vient de voir c'est que l'on peut vraiment faire conjecturer, percevoir des propriétés des figures, utiliser les propriétés de ces aspects dynamiques ou alors faire des exercices là aussi c'est utiliser l'aspect dynamique du logiciel en classe sont difficiles. À l'IUFM n°27 dans un dossier que je vous signale d'un professeur, c'est très bien ce qu'il fait, donc vous avez l'adresse ici, il y a tout un dossier sur l'utilisation de Cabri à l'école primaire mais avec des idées qui permettent largement de prolonger, en collège, même ce qu'il propose est utilisable en collège, en sixième en cinquième. Des figures à décrire, des figures à construire on fait réaliser ça sous Cabri, je vous propose, c'est intéressant, de rajouter celle-là, Benjamin qui est celle qui figure sur la page précédente. Celle-là là il y a un travail intéressant, percevoir les propriétés géométriques, percevoir les propriétés et en plus il y a travail de gestion de l'ordre de construction des objets si on veut colorier parce que donc si l'on veut colorier, Cabri colorie d'une certaine manière. Il tient compte de la chronologie. Un qui est un peu difficile c'est celui là mais qui intéresse les élèves. Donc vous avez l'adresse du site de Jean-Pierre Massola avec tout un dossier très complet avec des figures Cabri à voir à l'intérieur vous pouvez jouer sur ce site et voir ce qu'il propose et qu'il propose vous pouvez travailler dessus les faire bouger etc. donc à découvrir, c'est très argumenté tout ce qu'il présente comme activités est présenté avec des objectifs élèves et a été expérimenté plus de deux ans dans les classes. Donc c'est vraiment intéressant vous pouvez y aller en confiance. Voilà. Je peux vous photocopier si vous préférez avoir la figure sur papier ça va être plus facile. Il y a des pavages à réaliser. Sinon on la retrouve éventuellement sur le site, comme on a fait un mode d'emploi [inaudible] est nécessaire Cabri géomètre pris en main nous allons utiliser en partie pour faire certains exercices. Donc vous voyez on peut faire, tableau de valeur, représentation graphique, dans une situation

Commentaire : •I – TICE
organisation de la classe

Commentaire : •D - activité

Commentaire : •I – TICE
représentations erronées / boîte noire

Commentaire : •I –
Didactique maths

Commentaire : •D – tâche de
l'élève

Commentaire : •I – TICE
logiciels de géométrie dynamique

Commentaire : •D – réaction
des élèves.

Commentaire : •D- tâche
stagiaires

Commentaire : •D – activité
pour l'élève.

Commentaire : •I – didactique
math

Commentaire : •D – logiciel

Commentaire : •D – tâche des
stagiaires

Commentaire : •I – TICE
usage

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I – TICE
usage

Commentaire : •I – TICE
fonctionnement du logiciel

Commentaire : •I – TICE avis

Commentaire : •D – situation
élèves

Commentaire : •I – TICE

Commentaire : •D – tâche
stagiaires

fonctionnelle. Donc voilà dans ce mode d'emploi on vous explique, on vous montre comment réaliser ça. Mais commençons par le début donc là, ce sont des exercices donc c'est le programme démarrer Cabri programme dont je vais vous photocopier, quand même ce sera plus facile//

Commentaire : •D- logiciel

[04 : 04 :53]

Commentaire : •D – tâche stagiaires

Épisode 5 : travail autonome des stagiaires avec reprises communes.

Étape 1 : Moment commun correction de l'activité

[Benjamin assis au poste de vidéo projection]

/b1/ Benjamin : hauteur, droite perpendiculaire, vous avez là. Remarquez que pour la perpendiculaire, l'ordre n'a pas d'importance. Il y a certains logiciels où c'est imposé ici on peut faire ça. Pour ça n'a pas d'importance. Là sur les six et je déplace ce point, la hauteur elle sort ici et en fait je voudrais faire dessiner ce petit morceau là, en pointillés ; pour définir ce petit morceau là en pointillés il faut que ce point-là soit défini, ce morceau. Or ce point-là il ne peut pas être défini comme intersection de ce point-là et de ce segment il doit être défini comme l'intersection de cette droite avec la droite. Pour cette droite-là, alors la droite celle-là, on va créer la droite ici et ensuite là on peut créer. Et si parce que le point-là il n'existe pas pour l'instant, on a deux objets et le point n'existe pas encore il faut le créer. À cette intersection ça va plus vite qu'avec Géoplan maintenant on peut vérifier que ce point-là il suit, ça va le faire. Alors maintenant on peut cacher la droite ? Pour cacher la droite on fait ici cacher montrer alors maintenant on en est là, qu'est-ce qu'il suffit de tracer ? Et bien le segment, on a tracé ce segment-là, par exemple, alors segment, on est allé là-dedans, on peut mettre en pointillés alors pointillés vous pouvez choisir /bon//l'arête n'est pas en pointillés, là ? Voilà bon alors on voit que c'est un petit peu moche, là, alors qu'est-ce qu'on peut faire ? Alors parce que les pointillés comme c'est par-dessus le trait alors qu'est-ce qu'on peut faire ? Il suffirait que ce triangle, bien, au lieu de le mettre là, comme ça, on va mettre une épaisseur un peu plus grosse et on ne devrait pas avoir de problèmes lorsque c'est pas/on va mettre comme ça. Là c'est pas bien beau les escaliers mais enfin on voit quand même en point à votre écran ça doit être plus propre que ça. Voilà bien sûr vous avez les couleurs aussi, vous avez vu les couleurs et si vous avez la palette de regarder par exemple cette droite-là, pour remplir..., vous avez rempli en ..., c'est la même chose. Donc je vous signale que pour remplir, je vous signale tout de suite que pour remplir ce n'est pas évident, pour les élèves c'est que pour remplir un polygone il faut qu'il soit défini comme une courbe fermée, comme un polygone. Tous avaient fait un truc, à 3 cotés, un triangle avec trois segments jamais on ne pourra / vous coloriez l'intérieur que ce soit Géoplan que ce soit, même Cabri, il faut que ce soit défini comme une courbe fermée, comme un polygone. Donc ça c'est un problème vis-à-vis des élèves. D'ailleurs les miens, quand on travaille avec un polygone. Les miens coloriaient les / faut bien leur faire comprendre qu'ils doivent avoir un polygone. Donc là colorier, c'est pareil là on ne montre pas l'intérieur, pensé que ça fait la différence avec, commence que cela s'appelait, comment est-ce que cela s'appelait l'accessoire de windows où on peint le pot de peinture de paint où on remplit en cliquant l'intérieur. Là ce qu'on montre, c'est le polygone c'est pas l'intérieur. Donc il va colorier. La je suis sur « remplir en point » donc la frontière est mise en rouge et l'intérieur je le peins en bleu je peux avoir des couleurs différentes. Juste en revenant sur l'aspect des objets et ça vous permet d'avoir quelque chose de plus parlant pour les enfants. Donc vous pouvez passer tout de suite aux suivant donc il a distribué le document Arne.

Commentaire : •D - logiciel

Arne : oui

Étape 2 point TICE : boîte noire

[04h15] // [04h20] [quatrième intervention collective : Arne au poste de vidéo projection Benjamin devant le vidéo projecteur.]

/b1/ Arne : Voilà donc boîte noire, configuration un, quel est ce point ? Configuration trois : quel est ce point ? Ce que l'on voit c'est qu'il y en a qui ne sortent pas du triangle. Il y a des points qui restent à l'intérieur du triangles, d'autres qui peuvent sortir du triangle ce qui est bien, c'est bien un critère de discrimination. Ce n'est pas si évident que ça.

Commentaire : •D – activité pour les élèves

Benjamin : inaudible

Arne : Il s'avère, en stage avec des profs de math que ça n'ait pas été aussi évident que cela.

Stagiaires : oui vu les utilisations que l'on en a au collège.

Commentaire : •I – difficulté de l'activité

[04h35]//[04h55]

Arne : passez à la suite

[04 h 45] [Cinquième intervention collective : Arne au poste de vidéo projection.]

Arne : C'est rare que l'on ait comme ça une configuration où on travaille sur la même page.

Benjamin : Je voudrais voir quelque chose je peux ?

[Benjamin prend le poste de vidéo projection. Effectue les manipulations à l'écran.]

Étape 3 : lancement d'activités

[05h20] [sixième intervention collective : Arne au poste de vidéo projection. En vidéo projection activités avec les points mobiles pour deviner le quadrilatère]

/b1/Arne : Alors là, vous cliquez dans la partie blanche de la petite boîte de dialogue. Ici, et vous allez sur pédago. Un disque sur le réseau qui s'appelle pedago ensuite vous avez un dossier stage. Vers la fin. Ouvrons ce dossier stage, vous avez un sous dossier « géom info » et là vous avez un sous dossier fichier. Et là vous avez des fichiers Cabri massola et dans Cabri massola figure, par exemple c'était fichier deux à six. Fichier deux à six. **Alors on utilise une propriété intéressante de Cabri la géométrie c'est-à-dire que l'on peut déplacer un point sur une figure.**

Commentaire : •D – action
des stagiaires

Benjamin : En utilisant point sur objet. Ce point n'étant pas forcément sur une droite ou un cercle par rapport, ça fait une différence par rapport à Géoplan par exemple.

Commentaire : •I – TICE
fonction logiciel géom dyn

Arne : Par exemple ici le point se déplaçait sur une figure que les élèves doivent identifier. Le point a également, lui aussi, un certain degré de liberté, il peut se déplacer sur une figure que les élèves doivent identifier. Sur quel objet ce point se déplace ? On refait le chemin ?

Commentaire : •D – activité
élèves

[Septième intervention collective : Benjamin au poste de vidéo projection. Même fichier vidéo projeté]

/b2/Benjamin : Vous allez dans animation

Stagiaire : On va dans l'animation ?

Benjamin : Là, vous faites bouger le point sur.

Les stagiaires : On va dans l'animation ?

Benjamin : Vous donnez l'impulsion et c'est parti. Vous cherchez, vous allez dans l'animation et puis donc//animation multiple pour faire bouger plusieurs points// et puis après vous chercher trace aussi//

Commentaire : •D – action
stagiaires

Huitième intervention collective : Arne au poste de vidéo projection. Même fichier vidéo projeté

/b3/ Arne : c'est là qu'on va être plus malin. On va essayer de faire apparaître les propriétés que l'on cherche à faire apparaître en école primaire. Là on va faire comparaison de longueur.

Benjamin : On peut faire aussi des comparaisons, distance d'un point à un autre.

Arne : Exact oui

Benjamin : de ce point-là à ce point-là.

Arne : de ce point, à ce point, de celui ci, de ce point à ce point, de cette droite à droite droite et là il va y avoir un alignement et quand je déplace cet alignement il me semble qu'il y a aussi quelque chose qui soit obligé de la valeur de-là à là ? Est-ce qu'il y a d'autres contraintes ? On découvre aussi quelque chose ici : c'est que la cette distance n'est pas fixée c'est l'égalité de longueur qui est fixée. Tous les côtés de ce polygone semblent avoir la même longueur il me faut aussi quelque [inaud]. De ce point à ce point 5,33, de ce point ce point 5,33 il semblerait que l'on ait un Pentagone à côté égaux. Voilà. C'est un travail qui est à l'articulation du collège du CM2 et qu'il est intéressant de prolonger au collège. On ne va pas passer brutalement de la géométrie instrumentée à la géométrie mathématisée avec des élèves de sixième ces activités-là ont encore du sens. Ils vont vous permettre, notamment si vous utiliser Cabri de faire la transposition de leurs outils sur papier aux outils de validation. // alors sur les fichiers figure, on ne va pas avoir le temps de tous les faire.

Commentaire : •D –
fonctionnement du logiciel

Commentaire : •I – didactique
des maths

Commentaire : •I didactique
des maths

Commentaire : •I – TICE
fonction des TICE dans
apprentissages

Benjamin : non, on n'a pas le temps.

/b4/Arne : ils me sembleraient intéressant que vous construisiez cette figure-là et que vous la coloriez comme elle est ici pour voir un petit peu justement ce qui intervient ici mathématiquement. Quel intérêt de cette activité de reproduction, quel intérêt de passer ici justement par le logiciel plutôt que sur papier ? On pourrait faire les deux, commencer sur papier et on reproduit sur le logiciel qu'est-ce que ça apporte.

Benjamin : On pourrait leur donner tout ça sur papier pour qu'ils puissent conjecturer déjà.

Arne : Vous l'avez sur la feuille. Sur la feuille que je distribue

Commentaire : •D – tâche
stagiaire

Commentaire : •D – tâche

Épisode 6 : correction d'une activité.

Étape 1 : correction d'une activité

[Neuvième intervention collective : Arne au poste de vidéo projection Cabri ouvert sur une feuille vierge.]

/b1/ Arne : En fait il peut se construire assez facilement. J'ai donné ce fichier-là de façon privilégiée par rapport à d'autres parce qu'il y a une multitude d'approches possibles du dessin. Avec des élèves c'est intéressant parce que l'on peut faire voir l'intérêt de faire ce qui est demandé par les programmes c'est-à-dire de décomposer les figures en sous figures pour reconnaître les losanges de parallélogramme rectangle etc. Cela fait partie du programme et cela peut être tout à fait aussi intéressant dans les exercices que l'on pose devant les surfigures qui renferment les figures. Donc là on peut partir du carré central si je peux dire mais on peut aussi entrer par le carré circonscrit. Si on a vu ce carré circonscrit on peut voir, que ce n'est pas une étoile inscrite dans un cercle non, c'est une étoile inscrite dans un carré. Si on va un petit peu plus loin on s'aperçoit que les sommets des branches des étoiles sont, non seulement alignés, mais qu'ils sont en fait les milieux les côtés. Milieu de ce côté, milieu de ce côté, milieu de ce côté. Et là on obtient économiquement la construction. Certain ont fait comme ça avec le, donc, simplement ce segment.

Commentaire : •I – didactique
maths surfigures / sous-figure.

Commentaire : •D- tâche de
l'élève et du stagiaire

/b2/ Benjamin : Là j'ai cliqué à côté, c'est l'excès de café.

Arne : ah oui. Il n'y a pas moyen de lier, c'était Cabri qui permettait de lier ? Il ne le fait plus ?

Benjamin : Mais là tu ne peux pas lier un point à un autre point.

Arne : là je fais sélectionner : supprimer le point ce qui supprime en même temps le point et le segment. Voilà. Et puis un équivalent, on va tourner autour. Ah là, aussi en bas, il y a un problème. **Donc la grande figure, c'est un petit truc d'infime. En fait si je vois une boîte s'ouvrir et ce n'est pas ce point qui est écrit dans.** Donc ça devient un peu la foire. Et puis après on va avoir besoin de quoi ? Quels sont les points-clés de la figure ? Regardons d'un petit peu plus près cette figure parce que l'objectif est quand même un petit peu quelque part coloriage et de combien de points on va avoir besoin ? On a besoin de ce point-là c'est sûr ! Et là qu'est-ce que je veux voir ? Un losange, et là, un autre losange, encore un autre losange c'était le même, à un niveau équivalent, ils sont tout au fond. Je vois ensuite celui-ci par-dessus les deux et ensuite celui-ci par-dessus, celui-ci pour finir. Sachant que vous l'avez vu on avait fait l'expérience que Cabri coloriait chronologiquement le dernier et celui qui a raison le dernier sera colorié par-dessus les autres. Donc il faut que je fasse la liste de, qui est par-dessus, le sommet du carré est visiblement un point charnière ici c'est sommet du carré, on peut voir ici des alignements il fallait les voir à la construction. Et finalement on va avoir besoin de quoi ? On va avoir besoin de ce point-là. Je vais avoir besoin de tous les points de son intersection. Mais pour construire le carré, les sommets de celui-là étaient à part. Ca, ça ne m'intéresse pas je n'en ai pas besoin ce sera balayé par la couleur c'est la couleur qui va balayer les segments qui ne servent pas. À la limite, je peux le supprimer : cacher montrer. Il s'enlève le polygone, je reste, je laisse les segments parce que ça va faire des bavures dans les couleurs, ces segments même s'ils sont cachés. Maintenant je vais reconstruire la figure en utilisant les points nécessaires. Donc, en faisant en sorte de faire les bons polygones. **Donc un gris** va se tracer par là. Pour le terminer il faut un double clic.

Commentaire : •D- tâche élèves

Commentaire : •I - technique

Benjamin : Ou il faut retourner au premier point

Commentaire : •D - tâche de l'élève

Étape 2 : Les macro constructions

Commentaire : •I - technique

/b1/Arne : Là, j'ai mon polygone que je pourrais colorier ensuite //ensuite je pourrais faire celui-ci et après je colorierai tranquille. Alors il y a un point qui est intéressant, alors vous avez vu l'intérêt des figures sur lesquelles on a fait conjecturer des élèves avec des points mobiles et des triangles etc. des choses comme ça pour que les élèves n'aient pas accès à la construction en utilisant cacher montrer avec lequel il voit tous les éléments de construction. On va utiliser ce qu'on appelle une macro construction. Alors ces macro constructions, c'est quelque chose d'intéressant aussi bien pour leur utilisation que dans leur création, leur élaboration. Cela oblige des élèves, lorsqu'ils construisent des macros constructions, à prévoir le programme de construction. Et dans ce programme de construction il va falloir qu'ils aillent encore peu plus loin dans l'analyse et alors qu'ils fassent la connexion entre les points de base et les points d'arrivée. Créer une macro construction les oblige à savoir à partir de quoi ils sont partis et quels sont les objets construits à partir de ces points. C'est assez formateur aussi. Et après ça permet de les rappeler c'est intéressants. Aussi par exemple pour créer une macro construction. Fichier nouveau, par exemple construire une macro construction qui va construire le centre de gravité d'un triangle. Au départ on a quoi ? Au départ on a un triangle voire même simplement trois points. Parce que l'on n'est pas obligé d'avoir le triangle pour construire le centre de gravité, on a besoin de trois points. Et par conséquent je n'ai pas besoin de lui dire, ce sont des objets de départ. Pour construire, j'ai besoin de deux médianes donc j'ai besoin d'un milieu, d'un second milieu, j'ai besoin de segment, segment suffira pour toute droite puisque je sais que le centre de gravité restera à l'intérieur je n'ai pas besoin d'intersection de droite segment sera suffisant. Donc si je dessine le segment sera toujours intersection dedans / le point d'intersection/alors maintenant je vais épurer, je vais cacher et, je vais cacher tout ce que je ne veux pas. Ça, j'en est besoin, ça je n'en ai pas besoin.

Commentaire : •D - tâche

Commentaire : •I - TICE

Commentaire : •I - TICE intérêt des macro constructions

Benjamin: Là c'est terminé, à la limite que l'on épure ou que l'on épure pas ce n'est pas grave.

Commentaire : •D - tâche / technique

Arne : Là, ça me permet d'avoir quelque chose de propre et de n'avoir que le résultat de la construction. Alors maintenant que je fais ma construction, je vais la transformer en macro construction. Je choisis les objets initiaux qui sont les trois sommets du triangle. Et ils clignotent. Je choisis maintenant les objets finaux je n'en déclare qu'un. Voyez que les objets intermédiaires ne sont pas pris en compte. Maintenant je valide ma macro. Alors j'aurai un message d'erreur s'ils avaient fait quelque chose de pas bien cohérent, cela me mettrait si les points que j'ai donnés comme résultat de ma construction n'ont pas tous de lien logique avec les points de départ de ma construction. Le système mettrait erreur. Je lui donne un nom : grave ou gravité. Je fais aussi la description : désigner trois points la macro construire le centre de gravité. Vous pouvez demander à enregistrer cette macro, elle va être enregistrée comme fichier sinon elle n'est valide que dans la passe de travail vous venez de l'utiliser. Si vous voulez la garder pour plus tard cochez cette case et vous allez enregistrer dans un fichier macro et vous pourrez la réimporter quand on travaillera de nouvelles fenêtres. Alors là je suis chez Massola, je veux mettre par exemple dans les macros et je fais enregistrer. Alors maintenant comment je m'en sers ? Je vais dans fichier nouvelles feuilles je vais faire trois points et comme je suis toujours dans la même session de Cabri, ma macro même si je suis dans une nouvelle feuille, elle est toujours disponible en revanche si je ferme Cabri et que je relance Cabri ma macro n'apparaîtra pas il faudra que je la réimporte. Si je l'ai enregistrée je pourrais la faire revenir. Je vais sur construction qu'est-ce qu'il vous dira : construction. Premiers objets construits. Deuxième objet construit. Deuxième objet construit. Troisièmement objets construits puis gravité et segment segment, il met le nom de

Commentaire : •D - tâche

Commentaire : •I - technique sauvegarde des macro

la macro devant il met avec quel objet ça été construit voilà. On ne sait pas explicitement comment c'est fait. Alors ce que je vous propose je vais quitter Cabri là, je relance Cabri, démarrer programme et Cabri et je veux à nouveau me servir de ma macro je vais dans les macros, elle n'est pas là je fais fichier vous avez plusieurs types d'objets ouverts dans Cabri, fig c'est des figures tout ce qui est l'extension mac c'est des macros alors moi je vais lui demander les fichiers d'extension mac alors attention il ne montrera plus les fichiers d'extension fig. Il faut toujours penser de redemander types figures alors les macros je vais recherche ma macro elle est sur pedagodans stages puis elle est également dans fichier, Massola, macro. Et donc maintenant je peux utiliser un patron pour faire le centre de gravité de ces trois points, le point E et je peux regarder ce qui se passe. Ce que je vous propose un petit peu c'est avant que vous fassiez une macro d'en utiliser une. Toujours dans fichier Massola, toujours dans les macros triangle d'or 1 et triangle d'or 2/ alors on va voir ce que font ces macros alors triangle d'or 1 si vous désignez deux points vous devez faire triangle d'or qui a pour base ces deux points./triangle d'or 2/ je fais vous re indiquer le chemin/ réaliser triangle d'or avec l'angle de 36° pour les angles aigus. Eh bien avec cette macro, essayez de réaliser un dessin qui est là. Donc en utilisant uniquement ces deux macros et il ne faut rien utiliser d'autre pour joindre les points, en utilisant uniquement ces deux macros, rien d'autre. 2 points de départ et puis on construit on doit obtenir ce dessin. Alors pour obtenir ces deux macro quand vous êtes dans Cabri vous faites fichier, redémarrer Cabri dans fichier ouvrir et les fichiers de type macro, le répertoire pédago, dans pedagogstage, dans stage géominfo, les fichiers de Geominfo, dans les fichiers Massola, dans les fichiers Massola, les macros et vous avez triangle d'or 1, triangle d'or 2. Et maintenant c'est à vous de trouver une stratégie pour arriver à faire ça.

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I – technique : extensions

Commentaire : •D - tâche

Commentaire : •D - tâche

Commentaire : •D- tâche

Commentaire : •D – tâche

stagiaire : Arriver à faire ça !

Arne : Oui arriver à faire ça.

Arne: A faire en devoir du soir...

[06 h 05]

Épisode 7 : exemple du travail sur autour d'une situation fonctionnelle avec Cabri

[Journée 2 : Matin]

Étape 1 : description de la tâche

[6h10] [Arne : au vidéo projecteur.]

/b1/ Arne : page de présentation du stage vidéo projecteur : recherche maximale. Ce sont des exercices sur les feuilles que je vous ai distribuées. Mais aussi sur le site. Comme je vous avais dit un peu hier, que l'on verrait comment Cabri peut permettre d'étudier une situation fonctionnelle complète, c'est-à-dire que l'on peut réaliser la figure dynamique complète qui permette de rendre compte de la situation, de réaliser des représentations graphiques de l'interaction avec un tableau de valeur. Si vous avez trouvé le photocopie, c'est dessus. Voilà c'est juste avant, et c'est le problème suivant, ABC est a priori rectangle isocèle de côtés égaux de mesures dix qui représente cette situation, qui permet de voir en quoi ça varie en fonction de quoi et on va voir comment représenter graphiquement la variation de l'aire en fonction de la variation du côté et réaliser un tableau de valeur. Tout ça, dans la même feuille Cabri. Ce qui permet en quatrième, troisième d'étudier une situation fonctionnelle avec un seul outil. Alors pour cela vous avez le mode d'emploi pour ceux qui aiment bien marcher tout seuls donc vous cliquez sur mode d'emploi/qui vous donne pas à pas sur la situation semblable comment/voilà un document PDF

[Ouverture du document PDF au vidéo projecteur]

Voilà, donc, un petit peu de baratin et après vous avez cette activité, c'est une situation un peu semblable à celle que l'on va étudier/

[06 : 02 : 56]

[06h22] [Arne au vidéo projecteur]

Étape 2 : correction de la tâche

/b1/Arne : [Cabri géomètres en vidéo projection] : Là vous avez le sommet et donc il vous faut des côtés de mesures 10 donc vous pensez petit cercle pour avoir des rayons donc utilisez construire un cercle de centre A de rayons 10 sur lequel on prendra 2 points mobiles, que l'on peut faire bouger la volonté. Donc pour cela vous avez la possibilité, dans ce but, l'avant-dernier bouton, de placer une droite sur l'écran. Vous cliquez n'importe où sur l'écran vous avez une fenêtre qui s'ouvre qui, là, vous permet d'incrémenter ou de décrémenter ce nombre. Je tape 10 et je pourrais par la suite revenir sur ce nombre pour faire varier sa valeur, si ce que je fais ne convient pas. Ceci vous permet de faire des figures paramétrées, on peut avoir une longueur égale à un paramètre dans la construction et vous pouvez faire, ensuite, faire varier ce paramètre. Là par exemple si je vois que ça ne tient pas à l'écran je pourrais réduire ce paramètre. Vous, vous avez l'outil ici, plutôt ici, report de mesures, report de mesures de permettre à partir de ce point de reporter cette mesure/je vois donc ce point qui se déplace à 10 cm du premier il est fixé, mais il a quand même un degré de la liberté il reste à 10 cm sur le cercle de centre à 10 cm. Maintenant je peux matérialiser ce cercle avec ce point comme centre et passer par ce point il suffit que je place un deuxième point sur ce cercle pour avoir un triangle isocèle, alors comme je vais étudier l'aire de ce triangle, ce dont j'ai besoin c'est le polygone triangle. Je ne devais pas concernant les segments quoi que 6,5 j'en ai besoin puisque je vais étudier l'aire en fonction

Commentaire : •D –tâche stagiaires

Commentaire : •D – tâche stagiaires

Commentaire : •D - document

du périmètre mais on a vu que l'on pouvait mesurer de point à point donc ce n'est pas la peine que je me déplace sur ce segment. Ce triangle avec ce point comme sommet est ce point comme sommet et ce sommet maintenant je vais masquer ce cercle, et c'est ce point qui va être variable. Celui-ci c'est ou le triangle ou c'est la base de construction du triangle. Je vais essayer de déterminer pour quelle valeur de la base, distance de ce point ce point/ l'aire de ce triangle /est maximale /on augmente, on augmente, on augmente, on augmente, on augmente encore ; à 50 il semble qu'il y a maximum pour 50 on a l'impression que ça redescend/voilà. Et puis on va faire la représentation graphique au sens, grâce à ce couple de nombres avec un tableau. Pour fixer un petit peu parce que l'on a vu ce qui s'est passé et donc, là pas de traces. Les élèves n'ont pas de retour sur ce qui c'est passé. Alors que si on laisse le tableau, et ça va se trouver dans/un peu à droite//là alors je vais faire la table, où est-ce que je vais faire la table ? Je vais faire juste à côté, je clique et je tiens ceci je les approche le curseur en bas à droite et il devient une main, deux points, deux rayons je peux alors déterminer le nombre de colonnes et le nombre de lignes du tableau en faisant deux colonnes et 20 lignes de valeur. Maintenant, je fais part du choix de valeur et appelé ceci qui contient des valeurs. Maintenant pour remplir le tableau, je vais sélectionner, je ne sais plus ... il faut revenir sur ceux-ci, je crois je fais bouger le point et j'appuie sur la touche tabulation//tout simplement. Alors évidemment je n'ai pas choisi le bon. Je n'ai pas choisi la bonne valeur.

Stagiaire : la touche tabulation c'est où ?

Arne : c'est la double flèche du clavier. Donc vous déplacez votre point et vous appuyez de temps en temps sur la touche tabulation, si vous maintenez la touche tabulation appuyée alors ça va marquer en continu enfin en continu, en continu discret. Donc il faut lancer Cabri, faire votre figure//

[06 h 07] // [06 h 55]

Étape 3 : correction de la tâche suite.

/b1/ Arne : [fenêtre Cabri avec le triangle affiché à l'écran] : Alors là on est dans la configuration triangle rectangle, alors que l'on s'attend à triangle équilatéral a priori qui serait plutôt la configuration qui donnerait l'aire maximale à périmètre constant. Mais là, le périmètre n'est pas constant ce sont les longueurs de côtés qui sont constantes et donc là c'est cette configuration là qui donne le maximum. Ça peut se justifier auprès des élèves, je vous laisserai réfléchir, vous connaissez peut-être. Ce que l'on va faire donc quand je reviendrai table ici//est-ce que ça vaut le coup que je le fasse ? Peut-être pas, je vais passer tout de suite à la représentation graphique. Alors je vais faire apparaître les axes, prendre le bouton montrer les axes vous avez un système de coordonnées rectangulaires, vous pouvez déplacer le point origine du repère, ici de toute manière dans le cas ici on ne manipule que des valeurs toutes positives donc on n'a besoin que du cadran un. Alors le problème maintenant c'est de permettre en abscisse le 8,63 // là et de mettre en ordonnée l'autre valeur. Alors on va utiliser report de mesure qui est activé ici c'est le bouton que j'utilisais la dernière fois. Ce nombre, sur cet axe, je montre le nombre et je m'approche de l'axe jusqu'à ce que dit cet axe, et là en utilisant la graduation de l'axe alors là je vais avoir un problème vous voyez tout de suite pour 38,91. Mais vous avez la possibilité de modifier cette graduation, vous pouvez la réduire. Voilà donc là je suis à cinq ça paraît raisonnable. Je peux la bouger et là j'ai donc cinq ça va me permettre d'afficher 35 et je vais aller à 50 donc il faut que je la descende encore un peu quand même, et puis report, je vais reprendre l'outil report de longueurs de report de mesures et je vais reporter ce nombre sur cet axe et vous voyez il se place du six. Maintenant il ne reste plus qu'à faire les projetés. Droites parallèles par ce point parallèle à cet axe, et par ce point parallèle à cet axe. Et celui-ci à cette intersection deux points images. Maintenant on va cacher cette droite cette droite. Ah, j'en ai caché un peu trop c'est bizarre, curieux curieux, j'ai caché les axes, montrer, et on va voir maintenant ce qui se passe en déplaçant ce point. Là je vois croissance et ici décroissance. Évidemment ça se déplace un peu, ça mélange un peu. Cette graduation en, cette graduation de façon à ce que ça reste /voilà/ donc là on a une étude fonctionnelle de la situation qui est un petit peu plus facile à voir qu'avec le tableau. Avec le tableau et avec ma valeur on ne voyait pas forcément ce qui se passait alors qu'avec la représentation graphique on peut faire constater aux élèves que l'on obtient un maximum. Alors vous pouvez demander la trace, de ce point, ce qui vous permet de voir//au passage apparaître quelque chose qui est un peu asymétrique//donc que c'est une situation intéressante puisqu'elle sort petit peu des sentiers battus, il n'y a pas de symétrie//

[07h00]// [07h15]

Étape 4 : réponse à la question mathématique et conclusion

/b1/Arne au vidéo projecteur même figure Cabri que tout à l'heure affichée : Alors on a les points BH qui est toujours inférieur à l'hypothèque AB. Donc on peut le justifier comme cela et BH au maximum peut-être égal à AB dans la position triangle rectangle BC et BH sont confondus. //

[Affichage de la page générale du stage]//

Arne : Ça va pour celui-là, vous avez des questions là-dessus ? On avance ? On peut faire la troisième colonne avec la hauteur. Vous pouvez reprendre « autre tableau » effectivement faire la troisième colonne//Arne individuellement à droite, Benjamin est individuellement à gauche//

Commentaire : •D – action / tâche des stagiaires.

Commentaire : •I – technique touche tab

Commentaire : •I - maths

Commentaire : •D – tâche des stagiaires : rechercher une justification pour les élèves

Commentaire : •D – tâche stagiaires

Commentaire : •I - TICE

Commentaire : •I - maths

Commentaire : •D - tâche

[reprise collectives : Arne au vidéo projecteur, Benjamin travaille avec des stagiaires individuellement.]

Arne : Alors ça va celui-ci ?//Arne est individuellement à gauche.//

Benjamin : bon, on change d'activité ?

Épisode 8 : les autres logiciels de géométrie dynamique

Étape 1 : Déclic géo

/b1/Arne : Bien, on passe à la suite, c'est un peu inquiétant, cette représentation graphique. **Tout le monde connaît Déclic ?**

Stagiaire : Non

Arne : [ouvre Déclic ou vidéo projecteur] : voilà ça se présente comme ça. C'est un logiciel qui permet comme Cabri la construction à la souris. Les outils sont *ici dans un ordre de droites*, il permet de faire comme Cabri, tracer un cercle de centre passant par là, c'est un point sur la droite /cette droite. Il permet également de dessiner des lieux, beaucoup de choses communes avec Cabri Il y a des choses en moins aussi par exemple ce que vous avez vu aussi tout au début, les points qui sont animés sur le polygone, il ne peut pas le faire, la table de calcul on ne pourrait pas la faire de toutes façons

Benjamin : Les angles non plus

Arne : Il y a quand même un mini tableur qui permet de faire des calculs. Là j'ai l'impression que cette une ancienne version, la plus récente permet de faire des calculs. La je ne vois pas calculer//il est quand même assez puissant//ah, peut-être qu'il est quelque part et qu'il est caché, apparemment on peut, il y a une petite palette graphique qui permet de modifier la couleur et l'apparence.

Benjamin : Mais au niveau des angles, on a des surprises parfois, quand on passe de l'angle aigu à l'angle obtu. Et de l'angle saillant à l'angle rentrant etc. Je ne sais pas si ça a été modifié ça, dans la dernière version.

Arne : Et puis, c'est quand même la qualité graphique, elle me plaît moins, ça bave un peu. Et enfin il est gratuit, il n'insiste pas parce que vous avez Cabri dans votre établissement en revanche, vous pouvez indiquer aux élèves parce qu'il est gratuit et libre de droit.

Benjamin : Chez Cabri il y a aussi une version démo qu'on peut donner aux élèves.

Arne : Oui mais on ne peut pas sauvegarder.

Benjamin : On ne peut pas sauvegarder.

Arne : On ne peut pas sauvegarder et en plus elle s'arrête les 15 minutes. Alors quand on a fait une construction un petit peu compliquée et que la construction, le logiciel s'arrête au bout de 15 minutes c'est un peu stressant pour le gamin. C'est un peu frustrant quand même. Donc vous pouvez donner à vos élèves sur disquettes, et aussi l'installer dans votre établissement, ce n'est pas gros, ça fait 600 kilobits, 600 Ko sur le site Emmanuelle Oestenne, j'ai mis le lien ici, vous pouvez télécharger. Alors soit vous donnez le lien à vos élèves et ils vont le télécharger soit vous pouvez donner le logiciel sur disquettes, Emmanuelle Oestenne est d'accord avec cette pratique. Donc vous regardez de temps en temps donc là c'est la version 5. 21. La dernière mise à jour/en décembre 2003/ c'est donc relativement récent et lien mode d'emploi, ah, en anglais. Un mode d'emploi en anglais, pour enfin bref donc ça existe il y a donc un logiciel gratuit qui est très très très simple et très voisin de Cabri mais, il y a aussi peut-être plus intéressant,

Étape 2 : atelier de géométrie 2D – 3D

/b1/Ateliers de géométrie et les gratuits maintenant, et là vous avez un avantage vous avez ateliers de géométrie 2D et 3D, c'est-à-dire que vous avez à la fois le plan et l'espace. Il est téléchargeable sur le site de l'auteur que nous avons mis en lien et vous pouvez le télécharger aussi et vous, vous avez également des activités, fichiers activités cinquième, des activités troisième, des tutoriels et des liens vers des forums. Il y a ateliers d'algèbre aussi qui peut vous intéresser//donc téléchargement, vous pouvez donc télécharger ateliers de géométrie 2D, 3D, il y a une nouvelle version apparemment. Alors là ce qui est intéressant c'est que vous avez une documentation et la documentation de l'atelier d'algèbre. Je pense qu'il est sur les postes.//ateliers de géométrie, là c'est le 3D. Vous pouvez l'avoir mais ne les mettez peut-être pas dans un dossier.// il est je vous l'ai dit dans le répertoire pédago, stage, dans le mode d'emploi ateliers de géométrie//

Étape 3 : Chamois

/b1/Arne : Voilà et puis Chamois dont je vous avais parlé pour l'intégration éventuellement des figures dans Word.

Benjamin : Cui mais chamois c'est payant. Arne, Chamois c'est toujours utilisable uniquement pendant un certain temps ?

Arne : Oui, il y a des versions de fait de 40 jours, la version complète est payante.

Benjamin : Alors il faut réinstaller la version tous les 40 jours.

Arne : Donc je crois que ça ne marche pas. Il faudrait formater le disque dur parce qu'il a des traces.

Étape 4 : retour technique à Atelier de géométrie

Commentaire : •

Commentaire : •D tâche

Commentaire : •D - tâche

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I Technique

Commentaire : •Page : 605
D - logiciel

Commentaire : •Page : 605
D - logiciel

Commentaire : •Page : 605
D – logiciel avis

Commentaire : •Page : 605
I - TICE

Commentaire : •Page : 605
D - logiciel

Commentaire : •Page : 605
D - logiciel

Commentaire : •Page : 605
I – Technique version 40 jours

/b1/Stagiaire : Pas ateliers de géométrie 3D il y a des exercices qui sont barrés, on aperçoit les exercices qui ont été barrés.

Arne : Ah bon.

[Arne essaie sur le poste vidéo projecteur.]

Arne : Une chose à savoir, si vous installez l'atelier de géométrie 2D et 3D, il faut le laisser s'installer là où il vous le propose. Si vous voulez que le lien entre les deux fonctionne. C'est une des fonctions intéressantes de ce logiciel, c'est que vous pouvez exporter par ateliers 3D des figures planes faites dans ateliers 2D, mais si vous l'avez installé ailleurs, il faudra revenir manuellement pour configurer ce lien entre les deux. Ensuite installation de 3D//voilà donc ce que ça fait après vous avez les raccourcis. Là, vous avez un raccourci vous il y a ateliers, ateliers 3D, ateliers 2D, et les fichiers pour les désinstaller. Lorsque vous le lancez pour la première fois vous avez cet avertissement qu'il va s'enregistrer en tant que serveur OLE dans la base de registre. C'est-à-dire qu'il va y avoir liaison dynamique entre Word et atelier. Je vous l'ai dit également avec Chamois tout à l'heure. Si l'on crée une figure dans Word, ah en cliquant deux fois vous relancez ateliers de géométrie ce qui vous permet de modifier. Donc l'ergonomie est assez semblable sauf que là, vous avez une barre de boutons avec un interrupteur, ici, qui vous permet de passer des primitives des objets construits, parallèle, perpendiculaire etc. aux transformations, symétries, translations, rotations et même construction de barycentre projections... Vous avez des choses qui sont intéressantes. Vous avez des possibilités d'éducation. Vous pouvez créer des imagiciels animés, vous pouvez créer des aides. Chaque logiciel constructeur de géométrie dynamique a des petits plus par rapport aux autres et parfois des petits moins aussi ce qui fait que, selon les besoins pédagogiques que vous avez, vous allez utiliser plutôt l'un ou plutôt l'autre. Celui-ci il est assez atypique il est à mi-chemin entre GéométrieX qui est capable de donner des aides en direct lorsqu'un élève fait des exercices de construction et Géoplan qui permet de faire un petit logiciel qui permet de cacher les entrées etc.. Celui-ci vous permet de donner des aides mais également de faire des choses habillées, faire voir aux élèves des choses un petit peu jolies. Alors bon si ça vous intéresse, il y a petit lien sur le site, un petit document de prise en main rapide ; on ne va pas travailler dessus aujourd'hui parce que ça s'éparpillerait trop. Il y a un petit document sur lequel on travaillait quand on faisait des stages avec Déclic vous pouvez ouvrir en ligne. Là c'est Déclic pardon. Donc prise en main de Déclic, rapide, et Atelier. Voilà un petit document de prise en main aussi, avec l'interface, quelques conseils d'utilisation pour les profanes, pour faire les premières figures. Vous pourrez jeter un coup d'oeil là-dessus si vous voulez, avec tous les fichiers de travail et puis sur le site de la casemath. vous avez d'indiqués les documents, soit sous forme de documents .doc ou PDF soit des activités sous forme de fichiers informatiques. Avec l'ordinateur. Là vous avez des activités Cabris géomètre, ateliers de géométrie, Géoplan, qui sont clé en main.

/b2/Benjamin : Il y a quand même un problème, c'est que l'extension est la même pour les fichiers.

Arne : Ah oui,

Benjamin : Ça c'est un problème.

Arne : Oui c'est un problème. Les fichiers faits avec Cabri ont une extension .fig et les fichiers faits avec l'atelier de géométrie ont une extension .fig aussi, ce qui fait que quand vous voulez cliquer sur un fichier, selon celui que vous avez choisi préférentiellement pour l'attacher à ce type extension, c'est celui qui se déclenchera. Donc il faut lancer d'abord le logiciel et aller chercher ensuite le fichier.

Benjamin: Parce que ce que l'on ne sait pas, quand on a travaillé avec les deux, l'extension à laquelle il est attaché.

Arne : Voilà, par exemple l'activité qui serait symétrie orthogonale que vous pouvez télécharger qui ne fonctionne pas avec Ateliers de géométrie, *6géométrie2dsymetrie* il a quand même donné un nom qui est décodable alors vous faites fichiers, enregistrer, il est là, c'est un fichier qui est compressé, vous faites un clic avec le bouton droit et vous demandez extraire, c'est lui qui propose un chemin, voilà de cette manière ça a créé un petit dossier dans lequel se trouvent les documents. Et là vous avez un document doc qui indique comme on se sert de ces fichiers et les fichiers eux-mêmes. Voilà là c'est le document d'accompagnement. Collège, décembre 96, c'est un document qui est relativement ancien, vous avez des conseils, pour charger l'exercice. Ca, ça semble être la fiche élèves//inaudible lit la fiche//40 : 40//41 : 20//alors c'est un peu embêtant, puisqu'il est en DOS, dès que il y a des noms de fichiers ou des noms de dossier de plus de huit lettres, ils n'arrivent pas à les lire.// Ah bah si c'est là, erreur de lecture, désolé, apparemment il y a un problème avec ce fichier//43 : 10

Benjamin : Là c'est une image de fond peut-être, parce que vous savez dans l'atelier de géométrie on peut mettre image de fond et travaillé par-dessus, on pourrait avoir une photo d'immeubles en perspective et travailler sur les lignes de fuite. On peut travailler sur la symétrie par exemple.

Arne : Voilà, vous pouvez charger l'image au fond d'écran et travailler par-dessus. Par exemple ici vous pouvez réaliser la translation, vérifier le parallélisme, reconnaître des figures sur l'image comme ça. Et là c'est sûr qu'il a des qualités, mais en revanche avec ces fichiers téléchargés je ne sais pas ce qui se passe. La version fonctionne il n'y a pas de souci. Est-ce que vous avez, parce que ce matin, nous pensions

Commentaire : •Page : 606
I – Technique installation de logiciels liés

Commentaire : •Page : 606
D - logiciel

Commentaire : •Page : 606
I – Technique liaison OLE

Commentaire : •Page : 606
D - logiciel

Commentaire : •Page : 606
I – TICE possibilités de ce logiciel

Commentaire : •Page : 606
I – TICE usage des logiciels géométrie dynamique

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •D- tâche des stagiaires

Commentaire : •I - technique

Commentaire : •D – activité du formateur

Commentaire : •I – TICE possibilité de travailler sur une image de fond

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I TICE

Commentaire : •D - logiciel

surtout vous faire explorer GéométriX, est-ce que vous avez eu le temps de regarder hier. Je sais que P a eu le temps, I je pense aussi.

I : Celui là mais un petit peu.

Arne : En particulier le module de démonstration. C'est pause-café : le temps que je rebranche l'appareil. [08h00] pause

Épisode 9 : analyse d'une vidéo

Étape 1 : présentation d'une vidéo

[Vidéo d'une situation de classe projetée à l'écran. Il s'agit d'une vidéo montée avec des commentaires écrits.]

/b1/Arne : Donc, l'exercice de démonstration commence par un exercice de construction, les élèves doivent construire une figure et ensuite faire la démonstration. Ce n'était pas la bonne commande//donc, là un triangle rectangle soit M un point du segment [EF] c'est-à-dire de l'hypoténuse ; la droite parallèle à la droite (DF) passant par M coupe le segment [DE] prendre point N il faut prouver que le triangle NME est un triangle rectangle en N. donc simplement un point Libre N sur (FE) qui coupe le côté de l'angle droit en M et il faut prouver que ce triangle est un triangle rectangle ; exercice simple de cinquième. Pour réaliser ils sont deux par poste//donc là le problème c'est qu'il y a un point à placer, un point M et ils veulent d'abord placer la droite passant par M. Ils veulent réaliser les conditions de l'énoncé sans placer le point M. Ils le pensent déjà dans les points disponibles quand on demande les commandes//47 : 10//48 : 46//alors par rapport à ceux qui construisaient sur papier, ceux qui construisaient sur ordinateur sont allés plus vite. Les élèves qui manipulaient papier crayon ont eu pas mal de souci, bien que ce ne soit pas très compliqué, ceux qui étaient sur ordinateur sont arrivés bien plus rapidement à des figures propres. Le groupe binôme que l'on observait a été plutôt plus lent que les autres, les autres ont terminé très rapidement la construction et ont obtenu la validation du logiciel et sont passés très rapidement à la démonstration. Donc comparativement sur les deux groupes, ceux qui étaient sur papier crayon ont fait beaucoup moins de choses que ceux qui étaient sur ordinateur. L'étape de démonstration que vous allez voir sur le logiciel, vous allez passer dessus, les quatre tableaux que vous avez vus la figure qui était à gauche est la figure des élèves, c'est-à-dire qu'ils vont raisonner sur leur propre figure. Ils peuvent éventuellement revenir dans le menu dessin, modifier la figure, enrichir, et ils reviennent dans le module de démonstration avec leurs figures enrichies et transformées. Donc ce que l'on sait en bas à gauche, ils ont à droite les théorèmes, que l'on peut filtrer avec des mots-clés, c'est-à-dire que l'on peut réduire un petit peu la balance de choses qui défilent dans les fenêtres en choisissant des mots-clés, soit sur les hypothèses soient sur les conclusions. Et les conclusions à droite que l'on peut obtenir avec les hypothèses, ce que l'on sait à gauche et les théorèmes qui sont proposés au-dessus. Par rapport aux élèves qui sont sur papier crayon le problème est plus simple parce qu'ils ont déjà la classification qu'ils savent ce que l'on sait, les conclusions que l'on peut retirer et le rappel des théorèmes. Ceux qui sont complètement autonomes sur papier, ont avancé beaucoup moins loin, on va le voir pratiquement ils n'ont aucun accès à la démonstration. Je ne me souviens plus il n'y en avait qu'un qui était très fort, ceux qui étaient sur le logiciel ont réussi à le faire//51 : 04//51 : 20//Ça c'est quelque chose qu'ils ne remarquent pas, et on n'apas ateliers géométrie c'est un logiciel qui est bien fait pour ça, quand vous sélectionnez une hypothèse ou les conclusions, vous avez les objets correspondant de la figure de l'élève à qui s'allume en face, les éléments concernés sont en jaune//51 : 42//53 : 08

stagiaire : Il donne des informations sur la propriété ? Oh eh bien on verra tout à l'heure c'est pas grave.

Arne : Quand vous cliquez sur une propriété il y a plusieurs sortes de messages. Il y a la possibilité d'instancier cette propriété avec la figure, on vous demande est-ce que, en fonction de ce que vous avez choisi, la propriété vous donne bien ce que vouliez obtenir. On peut vérifier après a posteriori ce que vous vouliez obtenir. Il vous dit que ces hypothèses ne permettent pas d'obtenir ce que vous vouliez avec les hypothèses vous avez déterminé, vous avez ce type de messages. En fait ils ont vu ce que ça ne marchait pas ils ont évacué sans trop chercher à savoir pourquoi//53 : 57//54 : 48//donc effectivement vous verrez dans GéométriX qu'il y a des exigences de démonstration qu'il n'y a pas sur papier. Trois perpendiculaires, c'est traduit sur le triangle rectangle sans qu'il y ait en intermédiaire une nécessité. Alors que dans GéométriX, droites perpendiculaires ne permettraient pas tout de suite de passer à triangle rectangle. On peut dire droite perpendiculaire donc l'angle truc est droit et ensuite prendre le triangle dont l'angle truc est droit et dire qu'il est dans le triangle rectangle.

Benjamin : C'est-à-dire que lorsque le professeur fait son exercice de démonstration au tableau ils devraient peut-être le faire, il doit le dire que ça c'est implicite, et quand on crée des exercices de démonstration sur GéométriX il y a beaucoup d'implicite donné qui peut paraître intéressant pour le professeur et qui ne sont pas évidents. Parce que c'est vrai qu'il y a des choses que l'on fait démontrer ; à un certain niveau il y a des choses implicites. Alors c'est ça qui est intéressant comme principe avec ce logiciel c'est que effectivement une propriété n'est pas démontrée automatiquement dans les hypothèses connues,

Commentaire : •D – tâche des stagiaires

Commentaire : •D – tâche des élèves

Commentaire : •D - vidéo

Commentaire : •D – tâche de l'élève

Commentaire : •I - didactique

Commentaire : •D- vidéo

Commentaire : •A – erreur des élèves

Commentaire : •I TICE

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I – TICE maths

Commentaire : •I TICE sur le logiciel ils vont plus loin que sur papier crayon

Commentaire : •I TICE intérêt du logiciel

Commentaire : •D- logiciel

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •D – réaction des élèves

Commentaire : •I – TICE différences GéométriX papier crayon

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I – Didactique Maths

dans le camp de ce que l'on sait. Alors le fonctionnement des élèves est totalement rigolo là, alors là l'échange se fait bien, mais pas toujours avec des arguments mathématiques. Mais il y a des phases dans leur cheminement, je ne vais pas tout vous passer, il y a une phase où après leur constat d'exploration un peu brouillonne de la figure où il découvre en même temps le logiciel et tous les problèmes qui sont inhérents. Ils explorent ils choisissent de prendre des indices un peu superficiels et puis petit à petit ils rentrent dans le problème et là on est dans la phase où petit à petit ils commencent à argumenter. Ils cherchent quand même à établir une correspondance entre les hypothèses de la conclusion et les propriétés, le théorème. Et juste derrière une phase où ils commencent à se décourager un peu, où ils reprennent des arguments bricolés, un peu n'importe quoi, tapés un peu au hasard, et puis après de nouveau ils reviennent dans le problème, et recommencent à nouveau à se concentrer sur hypothèses, théorèmes, propriétés, conclusions qui seront pertinentes par rapport aux hypothèses de travail. Et dont ils y arrivent//58 : 03//58 : 33//donc là ça pense, ça cogite, ils se mettent d'accord//58 : 36//59 : 04//le message-là est évacué//59 : 50//Là, ils vont par tâtonnements (rires)//01 : 00 : 08//Vous voyez cette phase, c'est intéressant parce qu'en tâtonnant comme ça et en se rendant compte que ça ne donne pas ce qu'il faut, il y a un retour au sens, avant le problème, maintenant on se pose, et maintenant on réfléchit. Et donc ça valorise quand même le raisonnement//01 : 00 : 32//Voilà maintenant ça argumente//01 : 01 : 00//Voilà on refait un peu de tâtonnement//01 : 01 : 34//oui, tu es trop nul, réfléchis avant (rire)//01 : 02 : 10//alors là on vient à la recherche, des élèves que l'on a filmés ici c'était des élèves qui étaient un peu à la traîne, la plupart des autres ont déjà terminé. La démonstration est passée à autre chose.

Stagiaire : C'est intéressant au niveau du dialogue.

Arne : Oui certain dialogue sont des dialogues d'anthologie.

Étape 2 : place du logiciel dans les apprentissages

/b1/ Arne : La question que l'on se pose tout de même, c'est la place du logiciel, il y a eu des phases de tâtonnement il y a eu des phases de réflexion, et on a l'impression quand même que le logiciel les a incités à cette pause de réflexion. Alors on avait inversé après, tu avais inversé les groupes qui étaient sur ordinateur et qui étaient sur papier, moi je n'étais pas là et là, ils sont moins performants. Donc alors comment l'utiliser, le dosage, c'est une réflexion pédagogique

stagiaire : le problème de la figure, je trouve, dans ce logiciel, je trouve que en fait, il me semble, je trouve que l'on n'est plus à la formulation écrite, on construit une figure finalement, bon, je trouve que les données apparaissent pas entre la figure qui est déterminée, on sait pas trop ce que l'on va démontrer, dans/ moi je trouve, il me semble, qu'il y a quelque chose qui manque au niveau du regard. Comment on regarde la figure ? Je ne sais pas alors est-ce que c'est une démarche qui est personnelle, mais il me semble qu'il y a des choses, des liens, là ça établit des choses entre des liens qui sont formulés, par écrit mais je trouve que bon, même si les choses s'affichent, il me semble que la figure là n'est pas beaucoup utilisée. Il me semble que peut-être...

Arne : De toutes façons la figure ils ne s'en sont pas beaucoup servis. Ils ont beaucoup navigué dans les trois fenêtres mais pas beaucoup sur la figure.

Stagiaire : ce qu'il fait de la démarche de comment on...

Arne : ... D'un autre côté dans la mesure où il allume les hypothèses quand on passe dessus, ils peuvent retrouver, il n'y a pas de codage afférent, cela est mis en jaune, mais ils peuvent repérer les éléments qui font partie des hypothèses. Quand ils passent les hypothèses, il voit les deux droites en question s'allumer sur la figure. Ce qui correspond au codage que certains emploient, mettre parallèle de la même couleur.

Stagiaire : Oui mais on n'a pas l'ensemble

Arne : non on n'a pas l'ensemble.

Stagiaire : Par exemple sur l'exemple que l'on a vu, là, enfin il me semble, il me semble que l'on n'a pas d'image mentale des parallèles et de la perpendiculaire.

Arne : Relance vidéo retour rapide : là oui il n'y a pas d'angle droit, côté,

Stagiaire : Oui, mais en fait avec un support papier avec une figure à main levée,...

Arne : Ça n'empêche pas, c'est vrai que bon, on peut le faire. On n'a pas travaillé comme ça, on n'a pas demandé de reproduire le dessin à côté.

Benjamin : Moi je pense que de toutes façons, ce n'est pas naturel pour un gamin, de coder la figure et de la faire évoluer au fur et à mesure de la démonstration. On sait bien qu'il y a beaucoup de gamins, qui traînent avant de mettre les données sur les figures et qui aussi ne réussissent pas à faire la figure au fur et à mesure de la démonstration et ça c'est bien problème. Il faut leur donner des outils pour qu'ils le fassent. Ce n'est pas naturel,

Stagiaire : Honnêtement, c'est une vraie démarche.

Arne : Il a il y a un triangle.

Commentaire : •I – TICE
spécificité du logiciel

Commentaire : •D – réactions
des élèves interprétation

Commentaire : •A – TICE

Commentaire : •D – réactions
des élèves

Commentaire : •D – réactions
des élèves

Commentaire : •I place du
logiciel

Commentaire : •A – TICE
efficacité du logiciel

Commentaire : •A – place du
logiciel

Commentaire : •A – problème
de la place de la figure

Commentaire : •I – les élèves
ne se sont pas servis de la figure

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •A – rôle du
dessin

Commentaire : •I – Math
didactique difficultés des élèves à
construire la figure en même temps
que la démonstration

Benjamin : C'est vrai que ce serait bien qu'une fois qu'ils ont démontré les angles droits les perpendiculaires, la droite perpendiculaire se code sur le dessin. Mais ça paraît assez difficile de le faire. Il y a peut être quelqu'un qui pourrait nous faire ça s'il avait un peu de temps c'est F. mais bon.

Commentaire : •I – TICE
manque de ce logiciel

Étape 3 : description de la version payante et exemple

/b1/ Bon alors on a vu, qu'il n'y avait pas ce fameux bouton dans GéométriX

Arne : On va voir s'il y est sur celui-ci. Alors vous avez, démonstration, construction sur la version payante, vous avez tout de suite dans le dossier de fonctionnement de GéométriX des exercices alors que là les versions élèves il faudra que vous alliez les chercher sur pedago, pedago stage, fichier. Construction, c'est des exercices de construction, démonstration, c'est des exercices démonstration. C'était en cinquième je crois, démonstration ?

Benjamin : Je ne me rappelle plus où c'est, c'était dans une autre vie,

Arne : Vous pouvez faire afficher tous les exercices, c'est un triangle quelconque avec un angle droit, vous les retrouverez ? Tout cela est affiché, c'était le 10 non c'est DEF le triangle ? Lorsque le dessin, en dessin 10. Voilà, alors, sur la version payante, vous avez le rappel du cours en liens hypertextes vous pouvez donc avoir des rappels. Dans les rappels il y a encore des liens hypertextes, ce qu'ils peuvent avoir rappels sonores. Dans le principe ce n'est pas mal conçu il faut voir maintenant en vrai ce que ça donne, mais en utilisation des casques il faut voir ce que ça peut donner, pour des élèves qui sont mauvais lecteurs, ils peuvent avoir l'information. Voilà donc faire exercices. Donc faire exercices.

Commentaire : •D – logiciel
version payante

Commentaire : •I – TICE
rappels sonores pour les mauvais lecteurs

Benjamin : La plupart des exercices de démonstration, ils commencent par une période de construction à faire. On pourrait donner l'activité avec la construction faite au départ, mais la plupart des activités sont faites comme ça avec une construction à faire. C'est pour que le gamin s'approprie un peu la figure quoi.

Arne : Dans l'interface, vous n'avez pas encore manipulé, vous avez ici la possibilité de rappeler l'énoncé, c'est une bascule,

Commentaire : •D – logiciel

Benjamin : C'est très utile pour les gamins.

Commentaire : •I – Le rappel
de l'énoncé est utile aux élèves

Arne : Oui c'est très utile pour les gamins, on peut éliminer, si on veut voir le plan de travail complet.

Benjamin : Et puis on peut déplacer les points de la figure en laissant le bouton gauche appuyer.

Arne : En laissant le bouton gauche appuyer, cela devient une croix et on peut déplacer.

Benjamin : C'est le principe quand il y a des points libres. En fait, il peut faire un constructeur aussi, il peut servir de constructeurs libres ce logiciel.

Arne : Vous voulez zoomer, cliquer sur l'écran puis diminuer, augmenter le grossissement à l'aide du bouton qui apparaîtra dans la partie supérieure, voilà, vous pourrez agrandir le pourcentage, en double cliquant, vous pouvez construire un point, c'est la seule chose que vous pouvez faire la souris. Pour tout le cliquer sur l'écran, vous avez un point libre. Pourquoi ne gardent-ils pas le zoom au fait//

Benjamin : Il y a aussi des boutons, qui font double emploi sur la droite

Arne : Vous avez aussi là, point, faire que, si vous cliquez là-dessus, vous avez finalement le sous-menu qui vous donne la même chose.

Benjamin : Voilà c'est un peu pareil.

Arne : Donc déclencher, exactement les mêmes possibilités, droites parallèles à un point, passant par... Donc évidemment ça déclenche les zones de texte. Donc là pour placer un point sur un objet, c'est ici. Sur la droite, point sur un cercle.

Commentaire : •D – logiciel

Benjamin : En fait par expérience, des élèves qui sont habitués à utiliser Géoplan et un petit peu Géospace, ils n'utilisent pas les boutons, ils ne font que le menu déroulant. Comme dans Géoplan. On retrouve un peu la démarche.

Commentaire : •I – ergonomie
du logiciel les élèves n'utilisent
pas les boutons

Arne : Oui, alors lorsque vous voulez placer un point sur un objet il vous demande/c'est là/l'objet clignote, et vous placez le point, là, où vous voulez sur l'objet. Et il y a la possibilité de le déplacer. Mais là comme c'est sur la droite.

Benjamin : Il y a pas point sur ce segment.

Arne : [inaudible] Ensuite droites parallèles, passant par le point, parallèles à la droite DF, alors elles n'ont pas de nom, alors si vous voulez que les élèves puissent permettre de valider, il faut absolument qu'ils donnent les noms, aux objets, qui sont demandés dans l'énoncé. Et là, la droite parallèle à la droite DF passant par M n'a pas de nom donc on peut laisser l'image par défaut D1, parallèle à la droite DF. Il montre DE puis on valide. Coupe DU en M. donc ici intersection, droite droite, dommage que l'on ne peut pas le montrer à la souris.

Benjamin : Oui il propose des noms à chaque fois,

Arne : avec tous les objets qui sont construits.

Benjamin : Ça aide.

Arne : Et DU, donc les objets qui sont désignés se mettent en couleur, ils se mettent en jaune, on le verra dans le module de démonstration après. Si on est satisfait de ce que l'on est en train de faire, ici intersection de cette droite jaune avec cette droite jaune, si c'est bien cela que l'on veut, on valide, et on a la

validation immédiate : figure conforme à l'énoncé. O.K. Ce qui nous permet maintenant de passer à la démonstration. Avec le menu démontrer. Alors soit déduction soit exploration, exploration on a pas très bien vu l'intérêt. Il semble que l'élève peut bidouiller avec les propriétés, etc. mais si on s'amuse à cela, on ne peut plus revenir dans le menu de démonstration. Il est et on ne peut que l'activer. Donc on n'a pas d'intérêt. Donc déduction. Et là on a bien la figure de l'élève. Un double, ci-dessus et vous revenez là, point, vous pouvez modifier la figure et elle est toujours conforme à l'énoncé. Et là c'est intéressant parce que l'on voit, que la réponse, enfin la réponse qu'a donné l'élève appartient en fait à une famille de réponses possibles. Et en bougeant des degrés de liberté de la figure on peut voir qu'on a finalement avec les contraintes de l'énoncé, n'ont pas forcément un dessin qui est dans la description d'une famille de dessins. Si je reviens à démontrer, j'ai la nouvelle, j'ai le nouveau dessin. Alors là je n'ai pas, parce que je n'ai rien fait.

Commentaire : •D – Actions
sur le logiciel

Commentaire : •I – TICE le logiciel fait travailler l'élève sur une famille de dessins

Benjamin : peut-être qu'on là à la fin lorsque l'on a réussi.
Arne : Parallèle à la droite DF, DEF est un triangle rectangle, là il n'y a pas d'implicite. Et un triangle rectangle, j'ai le droit de le traduire en perpendiculaires. Si ABC est un triangle rectangle en A alors les droites AB et AC sont perpendiculaires. Pour pouvoir utiliser après que si des droites sont perpendiculaires, ces mêmes droites alors elles sont parallèles ou bien en précis, deux droites sont parallèles, alors toutes parallèles à l'une est parallèle à l'autre. Et ensuite de cette perpendiculaire il faudra que je revienne à angle droit puis à triangle rectangle. Donc DEF est un triangle rectangle en D car DE et DF sont perpendiculaires donc il le montre. Si ABC ...

Commentaire : •D – action sur
le logiciel

Benjamin : Il n'y a pas tellement de problèmes quand il y a qu'une donnée, c'est plutôt quand il y en a plusieurs, notamment on a eu un exercice sur les symétries, cette année, où il y avait deux points A et B sur un cercle et il fallait en déduire, sur un cercle de centre O, que le triangle OAB était isocèle, alors utilise bien, ils cliquaient sur le fait que A est sur le cercle, que B est sur le cercle mais pas que O est le centre du cercle, ça ils ont du mal à le sélectionner pour montrer ce que ça fait.

Commentaire : •I – difficulté
des élèves quand il y a plus d'une donnée

Arne : Ça fait partie de l'implicite, quand vous avez choisi votre hypothèse la conclusion est la règle qui vous semble faire venir de l'hypothèse. La conclusion de l'un à l'autre vous avez le choix de : expliquer, et là vous voyez que vous avez le rappel du théorème et vous avez l'instanciation de ce théorème dans la situation/donc l'élève juge que c'était bien ce qu'il voyait lui, si DEF est un triangle. Donc vous voyez ils donnent aussi DEF de la situation dont on ne sait pas si c'est un triangle rectangle et il prend les triangles de la figure. Il prend tout ce que le concepteur de l'énoncé a mis comme triangle dans son texte, dans son exercice donc là, MNE existe donc et il instancie le théorème avec MNE. Le triangle DEF existe donc il instancie le théorème avec DEF donc il est passé sur tous les triangles avec lesquels pouvait fonctionner ce théorème. Donc on voit comment ça s'appliquerait sur ce triangle en particulier. Donc là, on part de ce que l'on voulait, si DEF est un triangle rectangle en D alors les droites (DE) et (DF) sont perpendiculaires. Je referme. Donc vous voyez au passage, ça s'éclaire bien la figure, alors là au passage il n'y a rien qui s'éclaire puisque ça ne s'adresse à rien et là vous voyez maintenant ça s'éclaire, c'est la première association et là c'est la deuxième. Donc maintenant je peux choisir valider. Donc ce qui était une conclusion possible et bien maintenant ce qui a été validé et va dans les informations. Alors vous avez la possibilité de faire un tri dans les théorèmes ici en utilisant par exemple uniquement rectangle donc là vous savez que les propriétés qui dans les conclusions vous donnent un triangle rectangle. Cela vous permet de trier un peu sur tout il y a un grand nombre de propriétés. Donc une fois que les élèves sont familiarisés avec ce fonctionnement, mais ça c'est un apprentissage qui doit être mené par le prof, ils découvrent très difficilement ça tout seuls. Ça petit à petit, c'est quelque chose qui facilite le travail de démonstration. En même temps ça les oblige à préciser ce qu'ils prennent comme conclusion et ce qu'ils prennent comme hypothèse. Inaudible. Donc maintenant j'en suis, dont je sais que ces deux droites sont parallèles, la droite DA est parallèle à DF et puis DF.

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I – TICE
apport du logiciel

/b2/Benjamin : eh bien trompe-toi, comme ça on aura le message.

Arne : DF et DE *trop la plupart*, et ce n'est pas dans les conclusions, DE/alors est-ce qu'il acceptait bien je ne sais pas/ [inaudible]/ perpendiculaire à là/voilà/valider et puis maintenant on a MN Et ME/conclusions triangle rectangle aussi deux droites sont perpendiculaires eh bien triangle rectangle et donc démonstration correcte. Alors construction /inaudible/ça nous donne ça/est-ce que c'est quelque chose qu'il fallait déclarer au début de la démonstration, je ne vois pas le petit livre.

Benjamin : Eh bien ce n'est pas vraiment un petit livre, c'est autre chose, je l'avais sur la copie d'écran que j'ai donnée. Ce n'est pas livre C'est un //

Arne : Est-ce qu'on le retrouve dans... La je suis entré en anonyme mais sinon je pouvais avoir le compte-rendu du travail de l'élève, GéométriX garde la trace de toutes les actions de l'élève, tout ce qu'il a fait ce qu'il a essayé les propriétés, heures. Ça peut être intéressant de regarder, ça suffit. On pourrait certainement le réutiliser, nous, on ne l'a pas fait, mais on peut certainement le réutiliser on s'est posé la question, ce texte, travail de l'élève on peut le réutiliser. On voulait le regarder un petit peu sur ce module de démonstration, regardons s'il est enregistré Math, on clique OK OK OK jusqu'à ce que ça se lance//

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I TICE on pourrait utiliser ce module

Épisode 10 : Géospace

[Après midi 2 : liens et un peu d'espace]

Étape 1 : réponse aux questions du matin

[9h45] [Reprise collective : Arne au poste de vidéo projection]

/b1/ Arne : donc là on va s'intéresser un petit peu à Géospace, vous avez quelques souvenirs je pense tout de même. Donc pour répondre à une question qui m'a été posée, pour se procurer GéométriX, donc sur le site de Jacques Gressier, je vais vous donner vous avez adresse là, vous avez adresse l'adresse de l'irem dont F. est le Webmestre en haut. Sinon pour retrouver tout le stage vous avez de possibilité, ou bien vous m'envoyez un e-mail à (adresse écrite au tableau) et puis je vous renvoie l'adresse du site et tout ce que vous me demanderez éventuellement ou bien vous allez directement sur le site, alors faites attention il y a pas de W. directement c'est / (écrit au tableau) sans accent et là vous tombez sur la page d'accueil et sur le volet de gauche vous avez un lien stage. Dans ce lien stage vous trouverez géométrie informatique. Je vous y envoie (montre au vidéo projecteur) donc vous tombez là, vous tapez l'adresse, vous tombez là, et vous avez ici sur le bandeau de gauche, le volet de gauche, stage, je vais changer l'aspect donc vous ne serez pas étonnés, je vais modifier ça. Donc vous avez stage, géométrie et informatique et vous tombez, et vous vous déplacez dans les pages de la journée au moyen de l'onglet. Le stage c'est sur la troisième page du site, c'est sur la troisième journée que vous avez le lien, le lien pour télécharger la version gratuite. Si vous voulez commander, Vous prenez le lien éditeurs français, et là vous pouvez commander.

Commentaire : •D - manipulation

Benjamin : Là vous avez sur le poste la version gratuite.

Arne : monoposte 60 €, licence site de 180 €, licences site étendues je crois que c'est la possibilité de distribuer au prof qui travaille dans l'établissement ce qui paraît intéressant parce que ça permet, ce vous pouvez booster un peu l'utilisation de votre établissement, ça vous permet d'utiliser et de faire des exercices chez vous de préparer des exercices chez vous avec une version légale du logiciel. Donc voilà. Donc là on passe quatrième journée et nous sommes dans l'espace et là c'est Benjamin qui va vous montrer un petit peu. Vous appelez, vous prenez la main sur les exercices.

Commentaire : •I - TIC

Commentaire : •D - stage

Étape 2 : description de Géospace

/b1/ [Benjamin au poste de vidéo projection. Arne circule sur les postes pour vérifier l'installation]

Benjamin : Je ne sais pas s'ils sont installés Géospace sur vos poste ?//vous avaient tous Géospace ?

Arne : 26 : 50 Vous avez tous déjà travaillé un petit peu avec Géospace ?

Benjamin : Oui alors donc ici tout se déroule avec des menus déroulants donc c'est un peu comme vous avez vu avec GéométriX lorsque l'on voulait construire par exemple un point on faisait dérouler par exemple point, point libre, dans le plan, dans l'espace. Vous avez des menus déroulants pour fabriquer tous les objets. Vous avez des petites icônes après ça c'est pour les zooms, là c'est une bascule pour faire apparaître le repère comme dans Géoplan, si c'est pour la représentation des objets, sur les en mode fil de fer ou pas, si c'est au niveau des pointillés etc. Là je ne sais plus autre que là, ce truc-là je ne sais plus, si ça c'est l'histoire de projections, ça je ne sais plus non plus, je ne sais pas. Inaudible. Donc ça c'est pour modifier, ça c'est les traces, les boutons pour les traces. Bon alors on va charger tout de suite, je vais faire afficher pour montrer un petit peu le fonctionnement je vais chercher dans pedago, je ne sais pas si je le vois-moi d'ailleurs pedago d'ici si c'est R, répertoire, stage./

Arne : Tu cherches les fichiers ? dans stage fichier//[inaudible]

Benjamin : Donc ça se sont des fichiers, des exemples qui sont donnés par le CREEM, qui a fabriqué les logiciels dont vous avez ici un tétraèdre. Dans ce n'est pas un tétraèdre c'est une pyramide à base carrée et donc vous pouvez faire bouger cet objet dans l'espace, alors de plusieurs façons déjà avec le bouton droit de la souris j'appuie sur le bouton droit je fais bouger la souris et je fais bouger mon solide. Je peux aussi le faire bouger, ce qui est presque plus pratique, en appuyant sur le bouton majuscule du clavier, a fait ce majuscule à gauche et sur les flèches de déplacement, vous avez les quatre c'est normal plus les deux flèches, page up, page down, là ça va dans ce sens-là ; Là vous avez le mouvement inverse, ensuite la flèche droite ça vous fait ça, la flèche de gauche, ah, non ! Je me suis trompé, ici c'est gauche ici c'est droite ensuite page up, ça fait ce mouvement-là, page down ça fait ce mouvement-là. Alors, il y a une certaine, il y a un certain type exercices qui consiste à, il y a toute une gamme d'exercices qui a été construit autour de Géospace par exemple Arne fait une base d'exercice qui s'appelle pour, position d'un segment rapport à un solide, par exemple : on voit le point I qui est ici, mais je ne sais pas où il est dans l'espace. Je ne sais pas s'il est sur l'arrête, je ne sais pas s'il est devant ou s'il est derrière. Donc pourquoi la position du point I par rapport au solide il faut faire bouger ce solide-là. Vous pouvez aussi bouger en choisissant la vue, vous pouvez dire par exemple là : vous pouvez choisir la vue du ciel, la vue du ciel c'est celle que vous aviez au départ. Vous pouvez dire aussi que vous voulez (o,x,y) comme plan de frontal, alors (o,x,y) qu'est-ce que c'est eh bien quand vous mettez votre repère ox c'est ici oy vous avez les repères. Ce sont ces plans-là, ce sont les plans de référence. Vous pouvez mettre avec un autre plan de face et là vous pouvez dire quel plan de face vous voulez par exemple vous pouvez dire je veux SBC en plan de face, SBC, je peux aussi, nombre d'étapes ça vous dire que l'on me demande le nombre d'étapes que je veux dans l'animation pour passer du statut actuel au statut que je veux avoir c'est-à-dire avec SBC comme plan de face, par exemple ici j'ai le droit à 50, admettons que je mette 30 vous allez voir que ça bouge pour arriver à ce que je veux avoir. Alors le genre de

question ici, c'est ce qu'ils mettent. Donc charger c'est ce qu'on a fait, donc annoncer c'est reconnaître la figure formée par les quatre points BAIJ pour faire quelques calculs de longueurs et d'aires. Bien évidemment toutes les bonnes informations devront être démontrées à l'aide d'informations sur la figure. Alors, c'est vrai que déjà rien que la figure, comme elle est actuellement, elle me donne des informations sur le point I et sur le point J qu'est-ce qu'on peut en déduire ? Déjà est-ce que I et J sont dans le plan STC ? Comme quand on faisait dans le temps de la géométrie descriptive. F. a fait de la géométrie descriptive, on faisait encore ?

F : Il y a longtemps que je n'en ai pas fait, mais en effet dans le dessin industriel il y en avait de la géométrie descriptive.

Benjamin : Maintenant je crois que l'on en fait plus. Il y a tout un travail qui se développe là-dessus, comment peut-on, quel déplacement faut-il faire au niveau des vues pour pouvoir donner des informations intéressantes sur les points que l'on veut localiser. Donc ça se passe un petit peu. Donc l'on voit ici en bougeant que ici que I et J font bien parties des arêtes, si je veux avoir une information sur IJAB, qu'est-ce que je peux faire ? Je peux faire apparaître, mettre en plan de face, ici, AB, si je veux d'ailleurs construire ce truc-là je peux le construire comme on construit, créer point, etc. quand ici ce sera plutôt une ligne donc la ligne vous faites comme vous voulez. Vous pouvez ici le faire avec des segments séparés, à ce moment-là vous ne pourrez jamais colorier, soit vous le faites avec un polygone convexe s'il est dans un plan. Alors déjà ce qui serait intéressant c'est de voir si les points sont dans un même plan. Alors là vous voyez que je tâtonne un peu avec le bouton droit de la souris, on peut regarder/ si on arriva les mettre comme ça/ici on peut déjà en déduire des choses intéressantes/donc/moi le bouton de la souris je ne utilise pas très souvent parce que je préfère les touches du clavier/je vais essayer de mettre en plan de face, plan de face, ABI, on peut cliquer là pour aller plus vite, A, B, I, et là/ on voit apparaître, il est en plan de face, ça permet d'avoir en vraie grandeur, ces distances ci. Là je vais mettre ABIJ par exemple, alors le problème c'est comme dans Géoplan, c'est que tous les objets que vous construisez doivent avoir un nom. Alors c'est un petit peu, c'est un problème pour les élèves parce que, ils mettent un petit peu n'importe quoi comme nom. Alors moi je les oblige à prendre quand même pour des cercles C1, C2, C3, C4 pour des droites D1, D2, D3, D4 parce que autrement, le problème c'est que, ils peuvent utiliser comme nom, un nom d'un objet qu'ils peuvent avoir à construire plus tard, ils peuvent très bien mettre E pour la droite alors que ils vont avoir un point E à construire dans le problème alors ensuite ils sont obligés de renommer, de faire des choses et c'est un peu l'anarchie, alors là je suis obligé de mettre, B1/donc vous l'avez en vraie grandeur donc au niveau des affichages, vous avez une zone d'affichages comme le Géoplan les Géospace, qui ne permettent pas d'afficher des longueurs sur la figure, donc si vous voulez afficher des longueurs, afficher la longueur d'un segment par exemple, si je prends le segment IJ je peux préciser le nombre de décimales par exemple une, c'est affichage il se fait là-haut/les points IJ ils les ont définis/inaudible/ suppose. Alors tous les affichages vont se faire là-haut. Alors si je fais un autre affichage, il va se faire là-haut aussi. Alors si je veux afficher à nouveau une longueur, je peux utiliser la touche Bis, Bis et je me retrouve dans le menu précédent, par exemple si je veux faire AI, je clique A, I, il serait l'autre longueur le sommet après, et ici je peux le mettre où je veux je peux déplacer dans la zone d'affichage quand même. Alors ici je peux changer la police d'affichage, alors ici avec les vidéos projecteurs c'est peut-être moins beau mais ça permet d'être mieux lu, mieux vu, et puis ici on a le, on a un zoom qui permet de grossir et c'est quand même pratique.

Arne : Alors on peut utiliser les touches inférieure à, supérieure à, |

Benjamin : Donc cela c'est quand même pas mal. Bon, vous avez vu ici que le logiciel gère les pointillés correctement, Dès qu'on passe, ici, on voit le changement de statut, alors on a des pointillés ça veut dire que l'on n'est pas en mode fil de fer, si on met en mode fil de fer, on n'a plus de pointillés c'est normal. Le solide il est fait comme avec des morceaux de fil de fer, et là quand on remet, j'étais en quoi,... Alors des petites choses, au niveau de la boîte de style, ces objets-là ici, on peut les rendre opaques, ici normalement il est opaque, on peut le rendre non opaque, on peut le colorier, le rendre opaque ou le colorier.

Arne : [inaudible]

Benjamin : Il est en opaque ? Là ?

Arne : Il n'y est pas. Alors ce n'est pas clair, là, effectivement, en fait ça devient, comme indique le bouton.

Benjamin : Par exemple si je mets, ça et ç et puis après

Arne : La gestion des couleurs ça restera quand même un grand mystère pour moi.

Benjamin : Là, ça montre la section, parce que là juste il y a avoir un doute, là, faut sélectionner, ce n'est pas génial quand même, est-ce qu'il est défini comme un polygone convexe dans l'espace dans le dessin ? Alors on peut voir, on ne verra pas les couleurs ce n'est pas trop grave, l'intérêt de Géoplan et les Géospace ce qui rend service c'est que l'on peut éditer directement la figure. Alors vous avez tout le texte de la figure, qui peut être édité avec un éditeur de texte, comme le bloc-notes par exemple vous mettez ça dans le bloc-notes. Ça peut être imprimé sans problème alors, donc on peut voir tout ce qui a été construit, par exemple un point de coordonnées (1 ; -1 ; 0) dans le repère etc. le rouge, le haut à gauche, et de coordonnées, -là, il a défini SIRA polygone convexe, ici le milieu de, est-ce le milieu de, polygone convexe de sommet, les

Commentaire : •D - manipulation

Commentaire : •I – histoire / géométrie descriptive

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I – Avis sur le logiciel

affichages sont là. Tout à l'heure en vous pouvez faire du copier coller c'est-à-dire que si vous avez fait un tétraèdre, et que vous voulez utiliser ce tétraèdre dans un autre fichier, il suffit de copier et de sélectionner ce que vous avez besoin par exemple ça, vous dites ça je vais en avoir besoin dans d'autre figure, vous faites éditer, copier, vous quittez cela, vous allez dans une autre fenêtre, fichier, nouvelle figure, et là dans le texte de la figure il ne va rien y avoir pratiquement, et là vous collez, remplacez, voilà, il nous a fais ça, et vous pouvez traduire les autres donc, vous avez, la possibilité de retravailler sur le texte dans Géoplan comment Géospace, c'est utile parce que le gamin où vous voulez savoir ce qu'il a fait, dont vous avez en clair dans le texte tout ce qu'il a fait vous n'avez pas besoin de prendre l'historique. C'est assez facile de voir dans le texte ça permet de modifier je pense. Ah l'histoire de l'intersection des deux cercles est bien là. C'est assez facile de modifier, je l'utilise parfois pour modifier l'ordre des points avec les élèves on utilise la version sur le texte on exécute ça y est c'est terminé. Et puis quand ils ont fait des tas de choses inutiles, il y a des fois sur le texte et bien cette partie-là, on retire toute cette partie là, bon alors donc ce que l'on a prévu dans ces trucs-là, vous les avez, c'est sur le CREEM, vous allez-vous mettre directement dans les activités que l'on a prévues, on a prévu quelques activités, elles sont dans les photocopiés qu'Arne vous a donnés je crois,

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I TICE usage du texte de la construction

Stagiaires : Il ne nous a rien donné.

Benjamin : Il ne vous a rien donné.

Arne : Elles sont là, pour ceux qui sont intéressés par le patron, je peux vous les donner.

Stagiaires : Ah oui

Commentaire : •D - stage

Étape 3 : patron

/b1/Benjamin : Ah oui c'est vrai vous vouliez que je vous, bon. Je vous montre tout de suite, je vous montre je vous montre, un patron, il faut créer, d'ailleurs vous avez un exercice où c'est marqué, vous avez un exercice où c'est prévu parce que c'est quand même utile alors, vous mettez créer le solide, patron, vous mettez votre solide, ici je ne sais plus comment il s'appelle, PIRA, il suffit de, ci-dessus il a été défini avec ce nom-là, le coefficient d'ouverture, je vais vous montrer quand même quelque chose autre chose qui est intéressant, même si je vous l'ai mis, on met par exemple 0,7, entre zéro et un de toute façon, et puis le patron il faut lui donner un nom par exemple, par exemple PA1, ça de toute façon il faut lui donner un nom, et là elle crée le patron, moi je dis que ce n'est pas très intéressant comme ça, alors enfin on peut tourner comme ça ; vous voyez le patron il est ouvert avec un coefficient 0,7 alors on peut faire mieux, on crée une variable numérique, on crée numérique, variable réelle, définir dans un intervalle et on met entre zéro et un, donc ce n'est pas mis de mom donc je me fais disputer. Donc ici, la variable est entre zéro et un, la variable faut savoir qu'on peut la faire varier avec le clavier et je recommence mon patron. Ça modifie le patron, alors si je ne me rappelle plus du nom et suffit de cliquer sur rappel et ça me donne tous les objets que j'ai construits, et là je regarde et je vais chercher mon patron voilà, alors j'avais mis comme coefficient d'ouverture 0,7 et là je mets X, voulez-vous redéfinir, oui, alors vous voyez qu'il a changé, alors vous avez ici la possibilité de piloter au clavier ici, vous allez voir ce qui se passe j'appuie sur les touches du clavier, et là ça devient un peu plus intéressant pour les gamins, on voit le patron se refermer ici, autour de l'objet, alors vous pouvez faire plus ou moins finalement le pas, il suffit d'appuyer sur moins ou plus du pavé numérique pour choisir le pas, ici on va aller tout doucement. Et là on voit ce qui devient quand même plus intéressant au niveau du patron pour les gamins. Alors maintenant la forme du patron elle dépend, en fait, de la façon dont vous avez défini le solide, parce que dans le texte de ma figure, nous on a pris S, A, B, C, D si vous ne mettez pas cet ordre-là, le patron va être différent. Oui, on va mettre par exemple je ne sais pas moi.

Commentaire : •D- stage

Commentaire : •I - avis

Arne : S, ACDB

Benjamin : Ça va changer quelque chose ? On va mettre S ici par exemple/

Arne : Il faut le recréer non ?

Benjamin : Non a priori il faut qu'il ait été déclaré, donc ils faudrait changer le nom et encore plusieurs possibilité, si on en a une à gauche d'une droite, oui, en fait ça c'est pareil.

Arne : oui ça c'est pareil.

Benjamin. Est-ce qu'il faut le changer par exemple il faut changer ça, on avait les. Ca, on va mettre C en premier.

Arne : Alors là il change.

Benjamin : oui il change. Il a pris la face SCD qui ne bouge pas donc en fait la première face ça doit être la face qui est le point de départ du patron/donc ça c'est quand même des choses intéressantes. Donc le nombre, effectivement n'avait pas tous les patrons possibles, en général je crois que pour le tétraèdre il ne me fait que cela, on ne peut pas l'avoir à partir de la face carrée. On ne pourrait pas avoir tous les patrons du cube par exemple.

Stagiaires : C'est lui qui choisit ?

Commentaire : •D - manipulations

Benjamin : Oui c'est lui qui choisit. Je vous montre encore pendant que je suis là, une possibilité qui le distingue un petit peu de ses concurrents, et la création de boutons de commande, on peut commander, ici, créer commande, vous avez dessin en bloc ou dessin par étapes par exemple, ici dessin en bloc je vais créer une commande pour faire dessin en bloc. Alors ici l'objet c'est le patron, et je vais lui affecter la touche P, en

Commentaire : •D- logiciel

fait de boutons c'est la commande, je vais le rendre en appuyant sur la touche est, visible ou non visible mon patron. C'est que ce que l'on appelle une commande bloc. Dans Géoplan vous avez exactement la même chose, c'est-à-dire que pour une démonstration si vous avez besoin du tracé d'un segment intermédiaire, donc au début vous ne mettez pas et puis d'un seul coup vous pouvez le faire apparaître juste avec une commande, ou faire apparaître une configuration simple dans une figure compliquée, vous pouvez utiliser cette commande bloc pour la faire apparaître. C'est une possibilité très intéressante au niveau de Géoplan et de Géospace. Donc ici on a la même chose avec créer une commande dessin par étapes. Alors dessin par étapes ça va faire, si on met par exemple le patron, je ne sais pas moi, c'est p1 carrément, J si on veut, alors là on a fait tout le polygone je crois, le segment, bon on peut même mettre le solide si vous voulez, le polygone en dernier si vous voulez. Ensuite la touche on ne va pas prendre la même touche,.

Arne : Là, c'est la pyramide.

Benjamin : Oui c'est la pyramide de la raison, le polygone il s'appelle P1, et puis la touche N par exemple et puis ça va faire, le premier que l'on avait mis c'était quoi ? Le patron. Voilà, voilà, on appuie toujours sur la même touche, dont vous pouvez faire apparaître les points successifs comme ça c'est intéressant. Au niveau surtout quand on travaille sur un poste comme ça au rétro projecteur.

Arne : C'est mieux que l'historique de la construction parce que l'historique de la construction vous remet tout et c'est parfois très ennuyeux et très fastidieux alors que là vous sélectionnez uniquement ce dont vous avez besoin.

Benjamin : C'est vraiment très intéressant. Eh bien maintenant je vous propose de, de tout de suite vous y mettre. C'est plus intéressant de manipuler.[11h00]

Étape 4 : correction de l'exercice

/b1/ [Reprise collective, Benjamin face au tableau, vidéo projecteur allumé non utilisé.]

Benjamin : c'est les points d'altitude zéro, ensuite on crée les points qui sont, à une altitude supérieure, donc de trois ou quatre crans au-dessus, et c'est là que vous pouvez utiliser les possibilités d'éditeur de textes de Géoplan pour gagner du temps, parce qu'il suffit de reprendre avec éditeur de texte, si vous avez défini les points dans le plan de base, il suffit de prendre éditer texte figure, moi si je prends tout ça, une fois que j'ai créé mes quatre points Ici, je peux prendre ici, je ne vais pas les recréer. Par point, je vais prendre ici, éditer, copier, je me mets ici, éditer, coller et qu'est-ce que j'ai à faire, je n'ai pas grand-chose à faire ; je me mets ici je mets ici prime, ici prime ici, prime ici et je vais changer, mes zéros, je vais les remplacer ici par 2, dans cette part ici, je suis dans celui du haut, voilà ici je mets un 2, ici je mets un 2, ici je mets un 2, et là je suis sûr que je ne me trompe pas dans mes coordonnées. Ou alors on peut faire ça et puis exécuter et nos points sont construits. Alors ce que vous pouvez faire aussi c'est modifier le point A, une chose que l'on aurait pu faire c'est modifier le point A, comme ça on a exactement les coordonnées du point A, on met A, on change notre altitude pour les gamins, on met côtes égales de et si on met A', ici il met « voulez-vous redéfinir » parce que je l'ai déjà fait. Les voilà comme ça A' est créé. Et comme ça on est sûr on peut pas faire de, d'avoir les mêmes coordonnées, c'est un moyen assez pratiques niveau des gamins/ça les gamins de cinquième comprennent bien, en parlant d'altitude et en partant des points de base à fabriquer un prisme droit sans gros problème.

Benjamin : Ah oui le mien, il ne correspond pas aux contraintes de l'énoncé, j'avais rajouté une contrainte, je n'ai pas pris 0 pour centre, ce qui change c'est qu'il faut prendre moins un pour l'un et plus un pour l'autre au niveau de la côte. Si vous voulez que je le fasse... allez, ça va allervite. Il suffit de faire éviter texte figure, il suffit de remplacer les zéros par.../moi je remplace zéro par le moins un. Il ne trouve pas le zéro, je vais le faire à la main.

[Nouvelle reprise collective. Benjamin au poste de vidéo projection Arne debout à côté du poste de vidéo projection.]

Étape 5 : apport TIC copier coller dans le presse papier

/b1/ Benjamin : Alors ça vous intéresse quand même, quand on a fait une figure comme ça, ce que l'on fait c'est que l'on va mettre l'image dans le presse-papiers, alors on peut créer un cadre, et... non est-ce qu'on peut créer un cadre ?

Arne : Non j'ai un problème, je ne crois pas qu'on peut dans Géoplan.

Benjamin : Non mais dans celui-là, on fait plutôt copier l'image copie assister et là on me dit, copier en couleur oui, unité de référence ça peut être soit la largeur de l'image soit une unité de longueur moi je prends souvent la largeur de l'image des nombres de millimètres, par exemple en image, attention ça va me copier tous l'écran. Admettons que je mette 200 là ce n'est pas grave, donc ça ça part dans le presse-papiers, ensuite je vais dans mon Word, donc, je tape deux, trois lignes, je vais coller, je vais coller mon image ici donc bien sûr mon image est un peu grande ici, dont vous avez bien sûr, des fonctions pour rogner dans la barre des dessins, dans la barre outils image, vous faites rogner, vous pouvez prendre rogner ici, vous pouvez rogner, prendre ce qui vous intéresse pour rogner ici, là je l'ai perdu un peu voilà, à la limite si c'est trop grand, vous pouvez la réduire comme cela, voilà votre figure, vous savez que votre figure, maintenant que l'on travaille dans Word, au niveau de l'affichage, pouvez mettre l'habillage, vous avez des habillages

Commentaire : •D- logiciel

Commentaire : •I avis

Commentaire : •

Commentaire : •I TICE Avis

Commentaire : •I TICE avis

Commentaire : •D - stage

différents, vous connaissez des histoires habillage avec ça quoi, ici format d'image, ici le texte autour, bien au-dessus en dessous, ça c'est la gestion, c'est dans Word. Donc maintenant si on fait, exactement la même chose dans Géoplan, donc ici tu vois-tu n'as pas de cadre n'a rien. Mais avec Géoplan, on relance et Géoplan si tu veux c'est exactement pareil. Démarrer, programmes, Géoplan, on ne l'aura pas comme ça ?, dans Géoplan si le trouve, je prends point. Je vois ce n'est pas encore la même version. //bon je fais exactement la même chose//cadre jamais aucun, au sommet 150, est-ce qu'on mettra un cadre autour, et là quand je reviens dans mon ordre, je vais coller, je mets coller mon truc alors bien sûr j'ai un truc par-dessus l'autre, je peux déplacer. Alors tu voulais savoir comment on peut mettre un cadre.

Stagiaire : non pas justement, je n'en veux pas de cadre.

Benjamin : Je crois qu'il faut avoir créé un cadre au départ.

Arne : Il y a un bouton quelque part.

Benjamin : Eh bien oui on l'a vu.

Arne : Oui pour limiter.

Benjamin : On l'a vu le bouton cadre. Parce que l'on peut mettre un cadre limité au cadre. Mais moi je prends cela parce que c'est pratique. Mais alors il faut créer le cadre. Et donc le cadre c'est pour le créer avec deux points.

Arne : Non il se crée automatiquement.

Benjamin : Diagonale du cadre.

Arne : Ça c'est un cadre fonctionnel, c'est pour créer des dessins dedans alors que nous on n'en était dans la phase de copie, la problématique de la copie d'écrans.

Benjamin : Alors pour la copie d'écrans, copie assister.

Arne : Dans Géospace tu as un bouton qui te permet de mettre un cadre autour de l'image.

Benjamin : Attention la c'est une vieille version de Géoplan ça, parce que ce n'est pas la dernière version. Alors on retourne, voulez-vous enregistrer la figure non, on retourne dans Géospace. Éditer copie ajustée, mais donc tu peux mettre 50.

Arne : C'est juste pour éviter d'avoir tous l'écran.

Benjamin : Mais sinon tu peux mettre copie automatique, copie automatique ça marche aussi.

Stagiaire : Et si on veut copier l'image mais plus petite. Si on veut diminuer la taille de l'image avant de l'importer.

Benjamin : Tu peux rogner ta figure après. *Et bien normalement constitué* que sur une image, de la barre de fonction image qu'ils affichent, sinon tu peux faire en cliquant à droite. // [dialogue avec un stagiaire] // [ouvrent Cabri géomètre] // c'est-à-dire que vous faites ça, vous sélectionnez votre zone édition copier, édition coller dans le traitement de texte tout simplement. Vous le collez sans problème. [

Épisode 11 : exemples rapides de logiciels

Étape 1 : Géolap

[Reprise collective : Arne au poste de vidéo projection, Benjamin assit au poste. Le site de Géolap ouvert.]

/b1/ Arne : Là je vous propose, de faire une pyramide à base carrée, c'est ce que j'ai fait ce matin avant de venir, c'est intéressant parce que ça fait faire de la géométrie dans l'espace, ça fait de la géométrie plane pour voir quels sont les angles du lapin, que sont les angles dont il doit pivoter. Alors là nous sommes sur le site de Lilimath, il y a un atelier complet, à vous de jouer quand vous avez un petit peu compris le principe, on peut y passer directement, le langage, voilà le langage, pour décider dans l'espace avec le lapin. Le lapin donc comme la tortue Logo dont on a parlé hier, il avance il recule, il tourne à gauche, tout ça dans le même plan, si vous voulez le faire changer de plan, il faut le faire cabrer, pour qu'il se lève du plan ou piquer pour qu'il passe en dessous du plan. Vous pouvez aussi, pour qu'il avance, cabrer il va monter, si vous le faites cabrer de 30,40,50°, il va monter dans un plan perpendiculaire à celui dont il est issu. Vous pouvez avoir besoin de le faire monter dans un plan entier incliné, tout dépend de ce que vous avez à faire avec. Il peut se déplacer à plat dans le plan ou dans l'espace, sur les angles de 30 40 50°. Là vous avez toujours rappel de langage donc à vous de jouer. //voilà par exemple vous pouvez réaliser un carré dans le plan et donc vous avez tout un imagiciel qui vous montre comment on peut le faire. Donc là tourner à droite, là, il fait un carré. Donc vous pouvez aussi utiliser la fonction répète, là il n'y a pas de problème, dont là c'est dessiné dans l'espace mais c'est plutôt dans le plan. Alors dans l'espace, cabrer, piquer incliner permet au lapin de changer de plan. Et donc là vous avez un cube./donc ils ont défini dans côté, là c'est affectation d'une donnée à une variable, une variable côté dans laquelle on met la valeur 10 et donc pour décider un carré, on répète quatre fois avance la variable côté, et tourne à droite de 90. Donc ils ont un raccourci qui permet d'utiliser un petit peu télécommandé de faire un carré. Et donc après répète quatre fois, carré, avance de la longueur côté et pique de 90°. Donc ils savent dessiner les quatre faces en faisant dessiner, en faisant dessiner six fois un carré mais en faisant quitter le plan de chaque face au lapin par la commande piquée 90./pas mal, si vous voulez vous amuser, en cliquant sur « à vous de jouer » normalement/voilà apparemment il faut passer par l'autre page. Donc là il y a le langage qui est appelé ici, à tout moment vous pouvez rappeler le langage il y a

Commentaire : •D - manipulations

Commentaire : •D - stage

avance pique etc. cabre, droite à gauche. Voilà bon, et donc vous pouvez si ça vous intéresse par la pyramide à base carrée et la pyramide régulière à base carrée dont les *arêtes mesurent* la même chose.

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •D – tâche stage

Benjamin : Ils peuvent déjà faire un cube déjà.

Arne : Oui mais le cube il est déjà fait.

Commentaire : •D- stage

Arne : Mais donc la pyramide, ce serait intéressant, là vous n'aurez pas le temps, mais ce serait intéressant à faire avec vous élèves, il y a toute une analyse de la figure qui est assez passionnante, parce *que en fait un petit a partout*, et de quoi a-t-on besoin ? et bien on a besoin de savoir, quand on va quitter le plan du carré, et bien comment on va se lever. Et puis comment on va tourner une fois que l'on est arrivé là, et bien notre lapin est dans cette direction-là, alors de quoi peut-il tourner pour se mettre à dessiner dans ce plan-là. C'est dans ce plan-là qu'il va devoir dessiner ce triangle. Ce plan avec analyse de la figure on sait qu'il est perpendiculaire au plan de base, donc il dira pas incliner le lapin, en revanche il saura le mettre sur cette direction là et le faire cabrer, dont il faut déjà savoir de combien va tourner ici, et puis ensuite de combien va cabrer pour se mettre sur cette arête et ça c'est toute l'analyse de la figure qui va nous dire. En fait on va travailler uniquement avec des angles de 45° parce que là on a racine de 2 et que là et là on a donc on a des triangles isocèles. Donc on connaît là l'angle exact sur lequel on peut se déplacer sans problèmes. Et donc ça c'est l'étude des figures planes qui sont extraites du solide qui nous permettent de le dire. Mais moi je me suis fait avoir quand même, je l'ai fait ce matin et j'ai obtenu un fil de fer tordu. Il a fallu que je le corrige un peu. On le perd vite de vue le lapin. *Vous passez-vous comment*, vous cliquez sur trace/

Commentaire : •I - TICE intérêt de l'exercice

Benjamin : moi j'ai l'impression au niveau d'une pyramide que c'est possible à faire au collage.

Commentaire : •D - exercice

Étape 2 : cube 4

Commentaire : •I - TICE niveau de mise en œuvre de l'exercice

[Moment collectif. Arne au vidéo projecteurs logiciels cube quatre à l'écran.]

Arne : Si vous avez encore quelques minutes après, je peux vous montrer très rapidement *le cube quatre*.

Commentaire : •D - stage

Benjamin : C'est un petit logiciel qui est utilisable assez tôt, dès la sixième qui peut intéresser aussi les collègues de techno s'ils en font encore de ce style, ce dont je me suis pas bien sûr.

Commentaire : •I – TICE à quel niveau quel usage

Arne : Reconnaissance de perspective : donc vous avez plusieurs modules, reconnaissance de perspective, reconstruction d'un modèle en perspective. Donc ils proposent, c'est toujours fait avec des cubes, ils proposent un modèle qui est représenté avec des cubes il faut le reproduire soit en utilisant des cubes sur une plaque à côté. Construction de reconnaissance des vues, donc il y a un travail qui est proposé sur les vues de droite, de gauche,... de face. Reconnaissance des vues à partir d'un objet 2D donc à chaque fois vous avez vu, solide, solide, vues, reconstruire à partir des trois vues, et on peut finalement construire par couches. Au lieu de placer des cubes, comme ça les uns après les autres, on emploiera travail par couches. Une analyse par différentes couches comme un scanner. Donc là ils proposent quatre, il faut reconnaître celle qui correspond à ça, il a retiré les couleurs, et par conséquent c'est celle-là. *Il en propose une autre, coquin, si on fait une erreur*, il dit faux et c'est tout.

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I – validation du logiciel

Benjamin : C'est toujours le premier qui est juste là !

Arne : Reproduction d'un modèle, il faut placer les cubes, vous devez reproduire ce qui est là. On peut *placer des cubes directement sur la plaque, là il faut que je remplisse, je ne peux plus ici de déposer directement sur la plaque parce que je l'ai fait un trou donc ce que je cliquais ici est là, quelle ligne et quelles colonnes et le placer activement le cube*. Donc c'est intéressant pour le repérage. Faux, donc si je cliquais un endroit où normalement il ne doit pas y avoir de cubes, il me le dit tout de suite, ceci est intéressant pour les constructions, parce qu'il y a toujours des assemblages de cubes où on ne sait pas s'il y en a derrière ou pas. Et bien ils me l'indiquent si je mets un cube oui y en a pas, alors que structure lui ne dit rien du tout. S'il a prévu un solide dans lequel il avait un trou derrière, il a mis faux parce que j'ai cliqué sauf que là, il n'y a rien dessus.

Commentaire : •D - logiciel

Benjamin : C'est un petit peu embêtant quand même, moi je trouve, on ne peut pas la retirer l'option ? Moi ça ne me branche pas tellement qu'ils ne disent tout de suite faux parce que les enfants font des multiples essais et c'est tout.

Arne : On peut leur apprendre à s'en servir de façon intelligente.

Benjamin : Moi je ne suis pas convaincu.

Arne : Oui mais tu sais, ça prend beaucoup de temps quand même.

Benjamin : Oui mais tu sais on a vu des gamins tout à l'heure, ça ne les gêne pas.

Commentaire : •A- problème de la validation

Arne : Chaque couche est d'une couleur différente ce qui permet une analyse, il faut cliquer sur terminer pour savoir si c'est ça ou pas. Suite alors là on ne sait pas par exemple s'il y a un trou, on ne sait rien. Voilà il n'y en a pas. Là il n'y a rien là pas non plus. Alors là c'est plus clair parce que sous un cubes il y en a toujours un.

Benjamin : On ne peut pas faire tourner ?

Arne : Non pas dans ce module, là on peut revenir au menu. Donc vous pouvez aussi construire et ils vous donnent les flux de votre construction, il faut poser une question, cliquez sur celle qui est la vue de

gauche./sachant que ici on a la vue de face./alors là les vues sont données, l'objet est donné. Il faut reconnaître la vue qui correspond à la vue de gauche. Sachant que ici c'est la vue de face. Pas si évident hein!. Plus que sur la vue de gauche. Ça peut être celle-là, celle-là. Oui. Là, cliquer sur la vue de face.

Benjamin : Il y a un module, il me semble, tu peux faire bouger le solide. Je ne sais plus lequel.

Arne : Oui y en a. Construction par couches, voilà c'est là que l'on peut faire bouger.

Commentaire : •D - logiciel

Stagiaire : qu'est-ce que c'est ce logiciel là ?

Benjamin : C'est cube quatre.

Stagiaire : Il est disponible sur Internet ?

Benjamin : Il y a une version démo mais tu as un nombre limité d'exercices.

Arne : Sur le site, sur le mien, celui que je vous ai mis, on propose de télécharger la version démo.

Benjamin : Sinon c'est payant, et il y a une version DOS, qui existe, qui s'appelait structure.

Commentaire : •D - TIC

Arne : Donc on l'a testé avec des élèves de primaire, construction par couches, le point bleu qui est ici correspond au point bleu qui est là il faut construire la vue de dessus. Vous pouvez donc reconstruire en choisissant votre couche, la couche jaunes par exemple, là je mets ici, ensuite la couche verte, là on ne voit plus la couches jaune, cliquez ici pour voir la figure. Et on vous montre la figure que vous avez réalisée. Valider : faux ! D'où l'intérêt de faire tourner la figure, parce que ici il y a un trou. Donc là on reprend l'original, fait tourner l'original pour voir un petit peu ce qui se passe derrière. Là je peux tourner autour tout de suite, là il n'y a pas de piège. Là dans ce module là, je peux vraiment examiner l'objet et voir si, il faut remplir ou pas. Bon, ce n'est pas mal.

Commentaire : •I - TICE sur ce logiciel

Étape 3 : Blockcad / maquette

Commentaire : •I - Avis

/b1/Alors vous avez aussi, je vous ai indiqué sur le site, ceci, qui ressemblent un petit peu, et là c'est un logiciel de construction complètement libre, Blockcad fait par un Anglais, qui a fait cela pour ses enfants, donc là vous pouvez installer, voilà. C'est un petit logiciel qui vous permet de faire les constructions en Lego. Vous pouvez déposer voulu au, vous faites vos constructions. Le problème c'est qu'ils peuvent se mettre dans l'air aussi. C'est vraiment dans l'espace. Voilà je supprime, vous pouvez décider de supprimer les petits Pico donc vous travaillez avec des blocs/c'est mieux avec les petits Pico, c'est assez difficile à maîtriser, moi j'ai un petit peu de mal, là aussi vous pouvez faire tourner, alors vous avez des dessins, vous pouvez charger, ah j'ai fermé les, enfin vous voyez le truc. Sinon il y a un logiciel, que je viens aussi en primaire, c'est Maquette et plan, c'est gratuit aussi, sur le site de Philippe Cizaire je crois/(manipulation des boîtes de dialogue)/tout à fait sympa/voilà alors vous avez deux modules, un plan il faut reconnaître la maquette correspondante, ou bien la maquette en 3D et faut reconnaître le plan correspondant. Voilà/donc vous avez un plan, vous faites défiler les maquettes, et quand vous reconnaissez une maquette qui correspond au plan vous appuyez sur cette touche-là. La j'ai 1/10, vous comprenez le principe et l'autre vous avez des plans, défiler, vous avez une maquette de référence. C'est assez intéressant.

Commentaire : •D- logiciel

Benjamin : Qu'est-ce que ça donne en primaire avec des élèves ?

Arne : Les élèves prennent des informations assez diverses, pour certains ce sont des informations d'abord numériques, il regarde le nombre d'arbres et, il regarde la correspondance entre le nombre d'objets qui est sur la maquette et le nombre d'objets qui est sur le plan et après ils affinent, sinon ils essaient de se déplacer dans la maquette et ils essaient de voir si on reconnaît le plan qui est en dessous. Donc c'est sympa, c'est gratuit. Ça se désinstalle facile,

Commentaire : •D - logiciel

Commentaire : •I avis

/b2/Benjamin : C'est utilisable en sixième ça ?

Commentaire : •I TICE : procédure des élèves

Arne : Oui tout à fait.

Benjamin : Ça ne fait pas trop ridicule ? Est-ce qu'un élève de CM2 fait ça à toute vitesse.

Arne : Oui, on a fait ça avec des CE2,

Benjamin : Donc c'est ridicule. Tu crois que ça pouvait être bien en sixième

Arne : Chez les élèves la représentation dans l'espace, c'est quelque chose d'assez mal répartie, il y a des élèves, que l'on a fait venir ici, qui te dégoupillent ça très rapidement et puis il y en a qui ont vraiment de très grosses difficultés. Alors ça fait réfléchir au niveau de l'éducation, est-ce que l'éducation du regard a vraiment été conduite de façon rationnelle ou bien est-ce qu'il y a un problème de logique ? Est-ce qu'il y a quelque chose derrière qui fait que ça plante aussi facilement.//

Commentaire : •I TICE : niveau d'utilisation du logiciel

stagiaire : Ça vient aussi de la notion d'espace, moi les élèves, la notion d'espace, j'ai l'impression qu'ils étaient dans un plan. Quand on passe à la troisième dimension...

Arne : La question est est-ce qu'on les met dans la bonne situation pour qu'ils progressent ? Donc on a des outils, des petites choses comme ça, mais visiblement ça passe à l'école élémentaire déjà par un vécu de l'espace, de l'espace sensible,

Commentaire : •I Didactique : représentation de l'espace

stagiaire : Au niveau sensible ils n'ont rien.

Arne : inaudible.

Stagiaire : Le haut, le bas, devant, derrière, déjà ce serait bien.

Arne : Et puis être capable de prendre le point de vue, quand on fait passer la plupart des activités à l'école primaire, de l'espace vécu au plan, c'est une vue de l'esprit parce que des élèves à aucun moment, on

ne leur demande de réaliser le plan de la classe, ils passent par une maquette, ils analysent déjà une maquette, je ne sais pas très bien avec quelle compétence ils analysent ça parce que jamais ils ne s'élèvent au-dessus de la classe, ce mouvement d'élévation, ils n'en ont pas la culture, ils n'en ont pas l'expérience vraiment. Alors si, l'expérience, ils se la sont construite, en montant les escaliers, en voyant la cour du dessus, mais ça, ça n'a pas été conduit comme apprentissage, c'est un apprentissage qu'ils ont fait par eux-mêmes, plus ou moins interactifs, pour des élèves qui sont intéressés par ce qui se passe autour d'eux, donc là aux enseignants de revoir ça à l'école élémentaire. De les élever par rapport à ce qu'on voit, imaginez que vous êtes un oiseau, vous êtes au-dessus, on entend le prof dire souvent, c'est assez difficile pour un enfant, imaginez ce que l'on voit de dessus, quand on n'est jamais allé dessus, c'est quand même une vue de l'esprit. Donc ils ont une expérience locale, ils ont vu des pavés, ils ont manipulé dans le micro espace, et ils se sont déplacés, ils ont déplacé des objets par rapport à eux, ils ont cette culture-là. Mais disposer des objets les uns par rapport aux autres et faire une vue de dessus de ses objets, c'est encore autre chose. Je ne vous parle pas de la vue de face, parce que encore la vue de dessus des objets ne se cachent pas trop les uns les autres, mais quand on prend une vue de face ou une vue de côté, les objets sont devant derrière, donc, certainement il y a un travail à faire là-dessus. Ce petit logiciel, maquette et plan, permet plutôt une évaluation des compétences, plutôt qu'une acquisition des compétences, on peut repérer, grâce à ce logiciel, ce qui passe facilement de l'un à l'autre. Mais l'apprentissage en lui-même ne se fait sûrement pas comme ça.

Commentaire : • I – didactique
passage de l'espace au plan

/b3/Donc voilà on est au bout de la quatrième demi-journée, tout cela ça reste en ligne, vous pourrez y revenir en, vous pouvez nous envoyer vos questions à l'adresse qui est là, et puis on assure le service après-vente. Oh et bien je reçois encore des messages de gens que j'ai eus en stage il y a 3,4 années, pas très nombreux il faut dire, et ils ont appris à se débrouiller en local c'est quand même plus pratique, mais bon, des fois des références, un truc oublié, comme ça./[inaudible]/

Fin de la transcription.

Annexe G-22 : Entretien a posteriori Arne et Benjamin.

F : Maintenant que la formation est passée, est-ce que les grands enjeux sont atteints, qu'est-ce qui a été modifié et pourquoi ?

Arne : ça c'est sûr, j'ai eu l'impression que ce matin ils n'ont pas fait grand-chose. Moi je n'étais pas très en forme et il y a des moments comme ça où on était dans le frontal, où on a exposé des choses et où j'ai l'impression que l'on a perdu un petit peu de temps, que ça aurait pu être condensé beaucoup plus rapidement, il faudrait sélectionner dans les extraits vidéo par exemple... on a été bloqué par l'intitulé, on avait mentionné : analyse de séance l'intitulé du stage PAF, on avait marqué présentation de séance expérimentée et analyse de séance, on s'est senti un petit peu tenu par ça et on a injecté des trucs, j'ai bien senti qu'en les présentant les stagiaires auraient préféré continuer à travailler sur les logiciels. Ils avaient plus envie de les découvrir, ils étaient suffisamment intéressés pour avancer, pour avancer tout seuls dedans avec les exercices que l'on leur aurait proposés, des logiciels tout fait qu'on leur aurait indiqués, ils ne ressentait pas à ce moment là peut-être, ou il aurait peut-être fallu leur poser la question, le besoin de remplir le contrat, analyse de séance, on leur aurait demandé : « analyse de séquences, est-ce qu'on la fait, est-ce qu'on ne la fait pas ? On l'a...est-ce qu'on vous la présente ou pas ? » Ils n'auraient pas forcément été preneurs...

Benjamin : pourtant je pense que c'est quand même intéressant parce qu'on voit des réactions d'élèves que l'on ne peut pas voir devant une classe entière avec la multiplicité des postes. On ne peut pas voir ce que tu as vu en restant derrière un poste.

A : c'est sûr...

B : Je voulais te demander, si tu avais juste laissé la caméra ça n'aurait pas été suffisant ? Est-ce que ton regard ...

A : Il faut voir en même temps ce qu'on filme. Parce que déjà tout le discours des élèves n'est pas perceptible à la caméra et il y a le risque en laissant la caméra devant le poste que ça coïncide et qu'on filme un quart d'heure de coïncidence. Donc, je filme et je reste devant le poste pour intervenir éventuellement, mais je tiens compte de leurs interventions, elles sont enregistrées avec le reste.

F : par rapport aux stagiaires d'aujourd'hui. Le déroulement global pas d'autres choses ?

A : quand on a regardé l'évaluation du stage elle est unanimement positive, mais on a toujours un peu un doute sur ces choses là puisque ce sont des gens que l'on connaît...néanmoins j'ai l'impression qu'ils avaient un intérêt sincère à ce qu'ils faisaient, ils avaient même un peu de mal à en décrocher pour passer à une activité suivante. Maintenant comme ils vont se projeter dans l'avenir avec ces outils là, je pense que ces gens là, ils vont les utiliser parce qu'ils sont venus là avec un projet d'utilisation, leur salle va être montée, ils ont acheté des logiciels. Par rapport à cela on ne leur a pas vraiment apporté les activités cleF : en main, on a puisé dans des domaines différents des logiciels : des boîtes noires, des logiciels de construction, des découvertes de propriétés des choses comme ça, mais on ne leur a pas donné un catalogue. Soit il va falloir qu'ils aillent chercher des fiches et des idées ...

B : ça on ne leur a pas montré par contre. On ne leur a pas montré ...

A : on ne leur a pas montré mais il y a un lien sur les pages du site.

B : c'est la recherche, j'ai un collègue de maths qui m'a dit, quand je cherche des activités sur un thème donné, c'est extrêmement long, on n'y trouve pas toujours quelques choses d'intéressant. C'est vrai que la recherche de l'information...

A : on avait prévu un temps là-dessus et on ne l'a pas fait. J'ai mis quelques liens sur les pages du site, mais on n'a pas fait grand-chose de ce point de vue là, ne serait-ce que leur conseiller d'aller sur les portails des académies, aller sur l'académie de Dijon, de Bordeaux, il y a beaucoup de choses, Marseille, là ils auraient une première entrée sur des choses qui ont été validées parce que sur les portails des académies ça a été un petit peu regardé ces choses là. Ça je le remettrais sur la page du site. D'où l'intérêt d'avoir un conducteur sur site en ligne sur lequel ils puissent revenir parce que l'on peut à tout moment remettre des informations plutôt que de repartir avec un document photocopié qui est figé.

F : par rapport aux TIC ?

A : Ils avaient déjà cette idée qu'ils reprendraient pied assez facilement, et effectivement par rapport au stage néophyte on le voyait très bien. Les questions qui étaient posées c'était des questions techniques, ils voulaient faire quelque chose il n'y arrivaient pas. Ils n'étaient pas bloqués sur les postes, ils n'avaient pas perdu leur travail, ils n'étaient pas perdus dans les répertoires.

F : par rapport au déroulement prévu, y a-t-il eu des modifications, même s'il n'était pas figé au départ ?

Il y a des choses que l'on a court-circuitées parce que par exemple Géoplan on n'est pas revenu dessus parce que l'on a passé pas mal de temps sur GéométriX qui est assez voisin. On a coupé les logiciels sur Cabri, on n'est pas allé jusqu'au bout parce qu'on a estimé qu'ils étaient suffisamment rentrés dedans pour utiliser Cabri avec des fichiers tout fait voire faire le leur. Dans Géospace, là j'ai bousculé un petit peu parce que j'aurai trouvé dommage de ne pas présenter des logiciels un petit peu plus ludiques mais dans lesquels les gamins peuvent en même temps s'amuser un petit peu tout en travaillant leur vision dans l'espace, C'est le cas de Géolap, de Cube 4 et Blockcad, il y a eu la prise de décision à chaud de donner des documents papier, on l'avait anticipé un peu mais on essaie maintenant de faire des stages purement informatique, éviter le plus possible le gaspillage de papier, habituer le plus possible les gens à travailler avec les écrans et à ne télécharger et imprimer que ce dont ils ont besoin réellement après en avoir vu l'intérêt. Mais pour gagner un peu de temps parce que passer d'un écran à l'autre c'est quand même pas très commode, il faut le reconnaître, on a imprimé ce qui nous paraissait important, plus difficile à lire à l'écran, donc les exercices sur Géospace, les exercices sur Cabri, il n'y avait pas grand chose une fois qu'on l'avait vu à l'écran, on pouvait facilement en faire l'analyse, les énoncés étaient courts en revanche c'était plus difficile avec Géospace. Il y a un dossier que l'on avait imprimé mais que l'on ne leur a pas donné après coup. B l'a montré à l'écran, celui qui était édité par le creem sur son site le fichier observe, qui était quand même assez dense, B a décidé de ne pas leur donner et de montrer tout de suite ce qu'on pouvait faire avec ces fichiers là.

**Annexe G-23 : Conducteur en ligne du stage d'Arne et Benjamin sur la géométrie en collège
FC 2nd degré**

Stage Géométrie et Informatique
15 et 16 mars 2004 - IUFM Troyes
Contenu de la 1^{re} demi-journée

Note : Le rapport de la commission Kahanne sur Informatique et enseignement des Mathématiques est sur le site de la SMF..⁵⁶

Un exemple d'utilisation multilogicielle :

Thème : Approche, en 5e/4e, des caractérisations les plus courantes des quadrilatères particuliers, et des notions de condition nécessaire, suffisante.

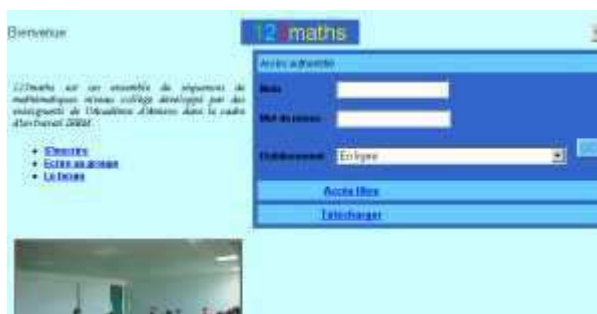
1- Phase de découverte : on peut utiliser Géomobile de Wilfrid TETARD, téléchargeable sur son site Mathsaharry⁵⁷, et réalisé en CabriJava.



L'utilisation en salle info nous semble indissociable de la trace écrite, qui permet la réflexion, la prise de conscience plus durable du lien entre action et réaction, via sa mise en mots. Fiche élève⁵⁸.

2- Phase d'application/consolidation : explorer les possibilités suivantes :

- Le *test final*⁵⁹ de Géomobile
- Les exercices de 123maths, de l'IREM de Picardie (niveau 5e, thème "quadrilatères"). Téléchargeables sur le *site de l'IREM*⁶⁰. Utilisent également CabriJava.



- Les exercices de Lilimath⁶¹ (téléchargeable sur le *site Lilimath*) : lancer Lilimath Collège :

⁵⁶ <http://smf.emath.fr/Enseignement/CommissionKahane/>

⁵⁷ <http://www.mathsaharry.com/cab/Cabri2.htm>

⁵⁸ http://perso.wanadoo.fr/jean-claude.fenice/Stage_2004-03-15/geomobile_fiche-el.pdf

⁵⁹ <http://www.mathsaharry.com/cab/c17.htm>

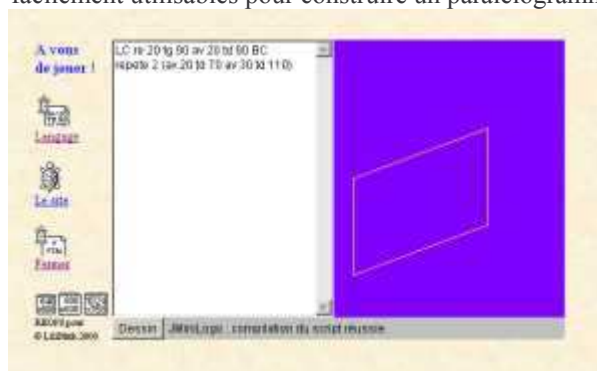
⁶⁰ <http://www.ac-amiens.fr/maths/123maths/php/default.php> (ce lien n'est plus disponible) il faut prendre <http://www.ac-amiens.fr/pedagogie/maths/123maths/php/>

- les exercices "*Figures planes > Quadrilatères*" permettent de réinvestir les connaissances relatives au côtés (mise en oeuvre visuellement du parallélisme et de la perpendicularité)
- les exercices "*Figures planes > vocabulaire sur les quadrilatères*" permet de reprendre le questionnement du test final de Géomobile, sous forme de challenge.



3- Phase de réinvestissement : explorer les possibilités suivantes, à travers des problèmes de construction ou de démonstration :

- Toujours dans Lilimath :
 - les exercices "*Théorèmes > Quadrilatères*" proposent des démonstrations en désordre.
 - les exercices "*Figures planes > Construire des losanges*" utilisent le langage Image⁶², qui oblige l'élève à élaborer, dans un langage de programmation proche de celui du cours, un programme de construction obéissant à des contraintes multiples. On peut utilement avoir sous les yeux la *fiche* listant la syntaxe (rappelée dans l'aide).
 - avec *MiniLogo*⁶³, dans l'atelier Java de Lilimath, en utilisant uniquement les commandes de base (AV, TD) quelles propriétés caractéristiques sont facilement utilisables pour construire un parallélogramme ?



- Avec GéométriX (version élève *téléchargeable gratuitement*⁶⁴ sur le site de Jacques Gressier) : lancer GéométriX, puis *exercices*, cochez *5e* dans la rubrique *constructions*, et sélectionnez par exemple l'exercice *cinq-09*. C'est encore mieux si le son de votre ordinateur est activé. Faites des erreurs (par exemple placez le point C "à vue"...), et évaluez les réactions du logiciel... Ce logiciel, dans sa version Professeur (payante) permet de créer ses propres exercices...

⁶¹ <http://lilimath.free.fr/lilicol.htm>

⁶² http://perso.wanadoo.fr/jean-claude.fenice/Stage_2004-03-15/imageo_lang.htm

⁶³ <http://lilimath.free.fr/jminilogo/index.htm>

⁶⁴ http://perso.wanadoo.fr/jgressier/Mise_a_jour/mise_a_jour.html



4- Soutien/entraînement (dans et hors la classe ?) : des sites proposent des exercices et des rappels de cours en ligne. On peut inciter les élèves connectés à les visiter, voire organiser un travail programmé et suivi par l'enseignant (cf. Amicollege) :

- Amicollege⁶⁵ présente une particularité intéressante : il permet au professeur d'inscrire sa classe⁶⁶ (nous vous montrerons comment procéder, et nous vous donnerons sur place des mots de passe pour utiliser le site en qualité "d'élève") ; chaque élève a alors un accès individuel protégé par mot de passe, et peut travailler de tout ordinateur connecté au web. Le professeur peut suivre ses résultats également à distance. Pour l'instant, seuls les 7 premiers chapitres de 6e sont opérationnels. Mais affaire à suivre...



- Maths'Activ⁶⁷ propose des activités téléchargeables⁶⁸ : rappels de cours et exercices sur le parallélogramme dans le fichier para_flash.zip : nous vous présenterons une séance filmée en classe de 5e. Utilisez les contrôles ActiveX du CREEM, ce qui nécessite l'installation de ces contrôles sur chaque poste. Voir la page d'installation⁶⁹ du CREEM.

⁶⁵ <http://www.amicollege.com/>

⁶⁶ http://perso.wanadoo.fr/jean-claude.fenice/Stage_2004-03-15/liste-el_ami_college_5e.txt

⁶⁷ http://perso.wanadoo.fr/m.souchet/index_flash.htm

⁶⁸ http://perso.wanadoo.fr/m.souchet/telech/present/pres5e/para_flash.zip

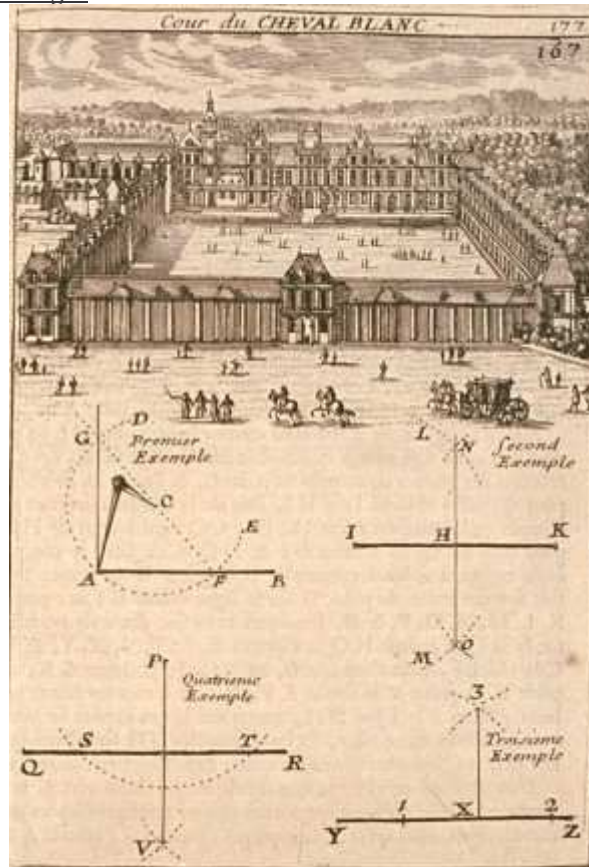
⁶⁹ http://www2.cnam.fr/creem/NOVEMBRE2000/CREEM_ActiveX/Installer/Installer.htm



- Mathenpoche⁷⁰ est en élaboration au niveau 4e. Existe déjà au niveau 6e.
- SMAO 5e ou 4e⁷¹... bien connu.

5- Approfondissement :

- Géoflash, des Editions du Kangourou,⁷² propose, en plus de nombreuses animations imagicielles pertinentes, des pages de la Géométrie Pratique de Allain Manesson Mallet, "*Maître de mathématiques des Pages de la Petite Ecurie de Sa Majesté*", dont les textes de construction, outre leur intérêt culturel, peuvent faire l'objet d'un travail de justification de leur validité, s'appuyant sur les propriétés du losange, du triangle rectangle, ou isocèle. On peut télécharger une version démo.⁷³



- GéométriX (cf. supra) possède une banque d'exercices de construction et de démonstration suffisante pour initier les débutants, et "occuper" les élèves les plus rapides, ou les plus "accrocheurs".

⁷⁰ <http://www.sesamath.hautesavoie.net/mathenpoche/>

⁷¹ http://www.chrysis.com/site/cadretelech_th.htm

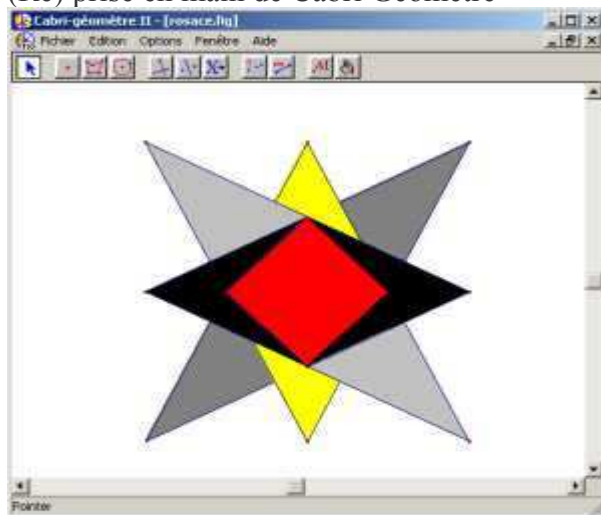
⁷² <http://www.geoflashmath.com/>

⁷³ <http://www.geoflashmath.com/demogo.htm>

- Et... vos exercices personnels, que vous pouvez créer avec Cabri, Déclic (gratuit), Atelier de Géométrie 2D et 3D (gratuits), Géoplan, Géospace, Imagéo, Geolap, GéométriX... Ce sera l'objet des demi-journées suivantes...

Créer des activités avec Cabri, Declic, Atelier, GéoplanW... en 2D
Les constructeurs "à la souris"...

(Re) prise en main de Cabri Géomètre



Exemples d'utilisation, par les formateurs, visant des types d'activités différents côté élève : *boîtenoire*, exercice de construction, étude d'imagiciel.

Exercices de (re)prise en main

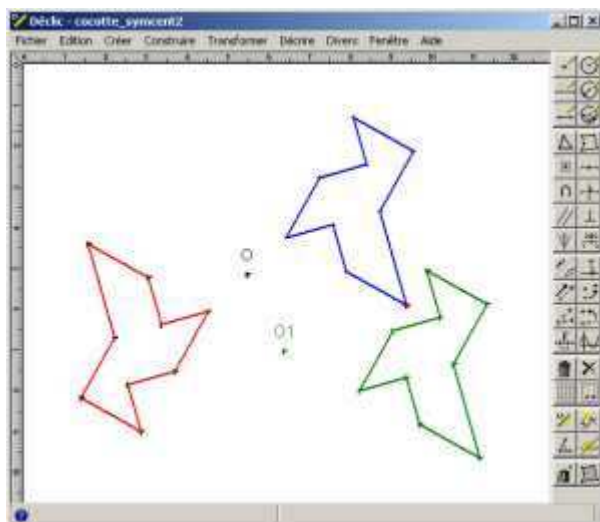
Pour un aperçu pertinent des possibilités pédagogiques de ce logiciel, et des exemples argumentés de leur exploitation en Primaire (mais tout à fait utilisables en 6e, et dont l'esprit reste valable pour les classes supérieures) prenez le temps de consulter sur le site de l'IUFM de Paris, le dossier très bien fait de Jean Pierre MASSOLA.

Démo, renseignements sur le produit, liens vers des sites utilisant Cabri : <http://www.Cabri.net>

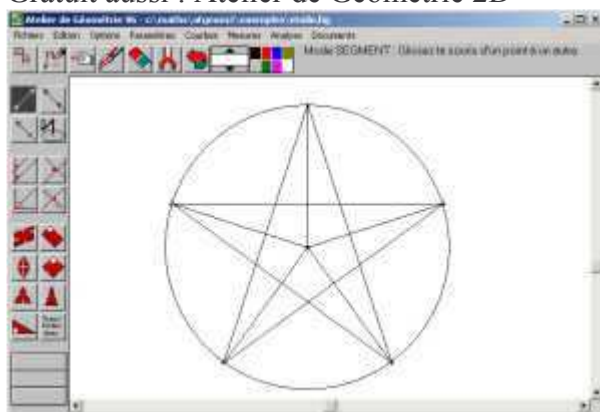
Le mode d'emploi que nous avons réalisé pour les stages : Initiation à Cabri Géomètre ; les fichiers associés sont ici. Pour que les liens hypertextes du document appellent les fichiers, placer le dossier Cabri et le document Cabri.pdf côte à côte dans un même dossier.

Des idées d'activités :
Sur les sites académiques, rubrique *ressources pédagogiques*, en général.
Sur le site de Pascal DEWAELE

Presque pareil... et gratuit : Déclic



Le site d'Emmanuel OSTENNE, le créateur. Liens vers des fichiers d'activités.
 Notre document "prise en main rapide" et les fichiers associés.
 Gratuit aussi : Atelier de Géométrie 2D



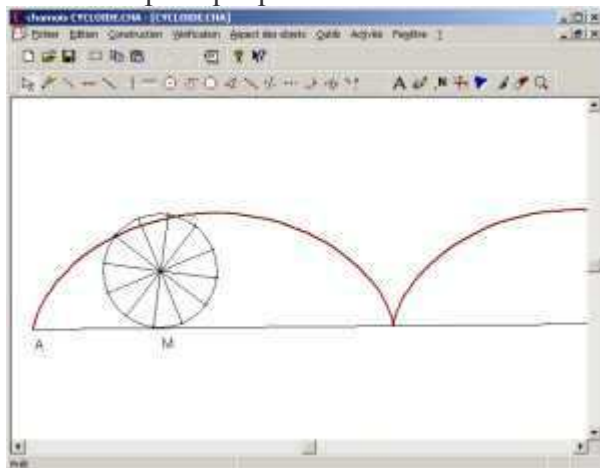
Le site du concepteur, Jean LEPINE, sur lequel il propose ses logiciels 2D et 3D en téléchargement gratuit, ainsi que des fichiers d'activités, des tutoriels, des documents de prise en main.

Prise en main rapide, et fichiers associés.

Cabri ou Atelier ? Pour un pavage du plan avec un quadrilatère : "objets marqués bleu clair" dans Atelier, et constructions enchaînées....

Des propositions d'activités avec fichiers en téléchargement sur : site de la Casemath ; par exemple le dossier translation, vecteurs, et rotation

Chamois : pratique pour créer des documents avec Word



Version d'essai téléchargeable sur le [site de Cyril BOURIT](#) . Il peut aussi contrôler le travail de l'élève : en mode exercice, il surligne en bleu dans le texte de l'exercice les instructions correctement exécutées. On peut *réaliser ses propres exercices*.

A l'installation, il génère, si on l'accepte, un bouton dans Word (sous W95/98) qui permet d'importer une figure en liaison OLE (possibilité de la modifier ensuite à partir de Word, par un double clic sur le dessin : Chamois est automatiquement relancé ; à sa fermeture, la figure modifiée est actualisée dans la page Word. *Atelier de Géométrie* possède aussi cette particularité). Image vectorielle, *de bonne qualité*.

GéométriX, Géoplan...

Les constructeurs qui exigent la définition des objets

GéométriX : il aide l'élève et contrôle son travail

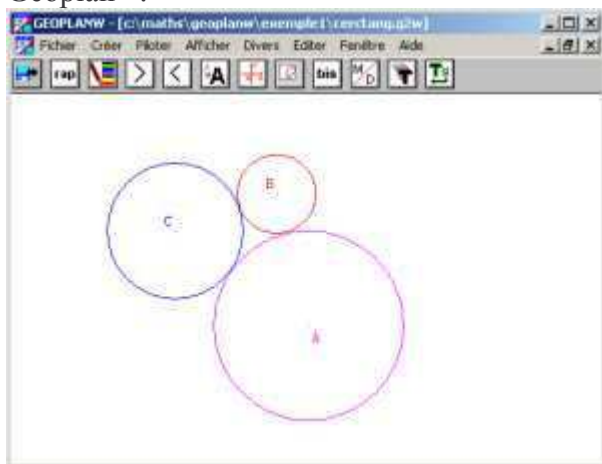


Version élève gratuite téléchargeable sur le site de [Jacques GRESSIER](#). Nous vous présentons une séance expérimentée avec GéométriX sur un exercice de construction, en 4e, que nous avons ajouté à la bibliothèque de GéométriX, déjà bien fournie. Régis DELEUZE (Professeur au collège Beurnonville ; membre de l'équipe Maths Informatique de l'IREM Aube ; webmaster du [Portail des IREM](#)) en a rédigé un *mode d'emploi* pour l'élaboration d'un exercice de construction dans GéométriX.

Testez, en mode anonyme, un exercice de construction (par exemple en 5e, l'exercice cinq-9)

Testez un exercice de démonstration : nous avons expérimenté en 5e, en parallèle avec le papier/crayon...

Géoplan :



Versions d'essai, activités, sur le [site du CREEM](#)

Notre [document](#) pour une prise en main rapide, et les [fichiers associés](#)

Dans l'espace

La référence : GéospaceW

Comme Géoplan et GéométriX, il demande de définir chaque nouvel objet construit. La réalisation complète d'un solide est donc laborieuse, mais on peut puiser dans une bibliothèque d'objets pré construits. Les possibilités de Géospace sont enthousiasmantes...

Notre document, et les fichiers associés, pour une prise en main rapide... Activités possibles en classe : de JL GERARD et fichiers ; du CREEM, et fichiers.

Gratuit : Atelier de Géométrie 3D

Rapide prise en main : document, fichiers associés. Par rapport à GéoplanW, la logique est différente ; il permet des constructions plus rapides, "intuitives", "à la souris", mais il nous semble offrir moins de possibilités pédagogiques. Les deux logiciels sont complémentaires, comme le sont en 2D Cabri (ou Déclic) et Géoplan... Au lancement, la feuille de travail "matérialise" l'espace en proposant un dessin de cube en 3D, plus familier pour les élèves que la page vide de Géoplan. Les constructions sur ou dans ce cube peuvent demander aux élèves de matérialiser le plan dans lequel ils veulent créer leurs nouveaux objets : point libre, intersection ligne/plan... On peut exporter une section plane de A3D dans A2D.

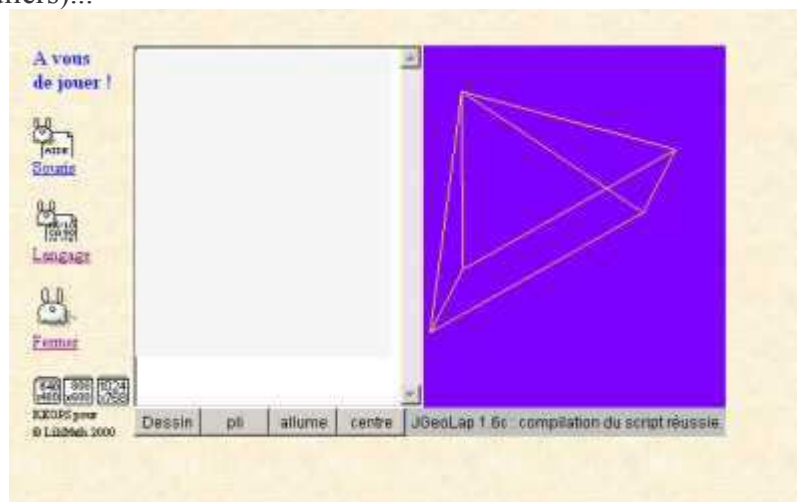
Des propositions d'activités avec fichiers en téléchargement sur : site de l'auteur

Logo dans l'espace : Geolap

Construire en se déplaçant avec la tortue, c'est déjà rusé... Mais en imaginant qu'on est un lapin dans l'espace, c'est plus difficile qu'on ne pense... et formateur pour la "vision dans l'espace" : il faut savoir se repérer dans ses déplacements par rapport à ce qui est déjà dessiné... et vraiment se mettre à la place du lapin !

Voir d'abord dans Lilimath l'exercice 2 Polycubes, de la série d'exercice Géométrie dans l'espace de Llilmath... où il faut se mettre à la place de la flèche...

Essayez ensuite de dessiner un cube avec Geolap... Puis une pyramide régulière à base carrée (arêtes de même longueur ; l'analyse préalable de la figure est accessible pour les 3e de collège, avec un guidage à déterminer en fonction de la classe ; elle oblige à utiliser conjointement avec les connaissances spatiales des connaissances sur les triangles particuliers)...

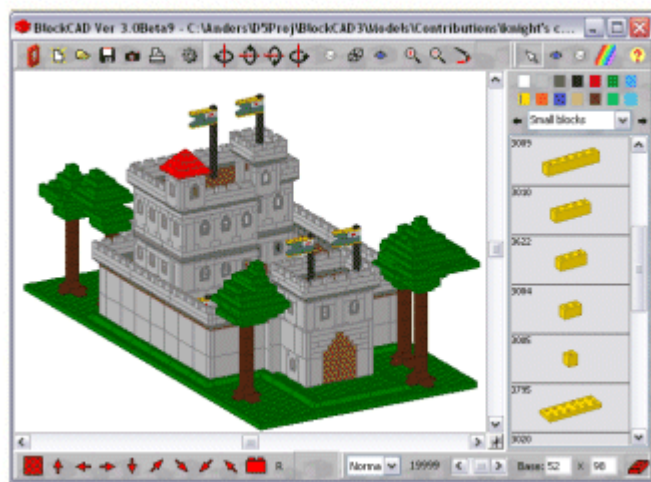


"Voir" dans l'espace :

Cube 4, ou Structures (version plus ancienne, mais efficace ; tous deux classés RIP et distribués par les Editions Chrysis) permettent d'exercer la représentation mentale des objets de l'espace, en liant la vue en perspective du solide, et les vues de face, droite, dessus.

Logiciel gratuit créé pour le Primaire, mais tout à fait utilisable en 6e/5e : du plan 2D "vue de dessus" à la représentation d'une maquette en 3D et vice versa : *Maquette et Plan*, de P. CIZAIRE.

Blockcad ([page de téléchargement](#), en anglais) permet de construire des solides virtuels en "lego". Amusant et formateur...



Annexe G-24 : Transcription de la formation n°2 : utilisation du tableur, formations PLC2 Arne

Légende du traitement des transcriptions :

Type d'échange :

En noir le formateur d'adresse au grand groupe

En bleu interaction avec les stagiaires. Les stagiaires interpellent les formateurs.

En vert interaction avec les stagiaires. Les formateurs questionnent les stagiaires.

Nature des interventions :

Les commentaires ont été ajoutés. Ils se composent d'une lettre : D, I ou A suivie d'une description succincte.

D – indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des descriptions

I – indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des apports d'information

A - indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des analyses

Épisode 1 : première activité pour les stagiaires : les boîtes noires

Étape 1 présentation d'Excel au travers de l'activité boîte noire.

00 : 30 (distributions documents)

/b1/ Arne : ...carré magique, exactement, c'est une activité que je vous proposerais de faire. Auparavant ce que je vous propose c'est selon, je vais au fur et à mesure en fonction de votre niveau à vos postes, c'est donc de prendre en main le tableur avec quelques fonctionnalités qui sont utiles aux enseignants,

/b2/ le tableur Excel c'est en fait pour des commerciaux, ce n'est pas un outil pour l'enseignement, mais, il y a des fonctionnalités intéressantes qui permettent un usage pédagogique.

/b3/ Quelques exemples pour montrer un petit peu ce que l'on peut faire avec, avec des bases de collège, et puis avec des bases de lycée. Et puis comment faire votre propre feuille exercice.

/b4/ Alors on peut utiliser, vous connaissez le principe du tableur, vous avez une grille. **Qui n'a jamais utilisé le tableur ? Peu ou prou ?** Donc vous connaissez la terminologie : ça c'est une cellule, vous avez en bas de la cellule à droite une poignée, vous voyez que le curseur change de forme selon les endroits où vous le placez. Là vous êtes sur le menu c'est une flèche, là vous êtes sur une zone d'écriture c'est une barre de formule c'est un bâton vertical. Ici vous avez une croix qui vous permet de sélectionner toute une ligne ou de sélectionner toute une colonne. Ici quand vous êtes entre deux lignes ou deux colonnes, le curseur prend la forme d'une double flèche, d'une barre verticale avec double flèche, si vous cliquez et si vous maintenez, vous pouvez modifier la largeur. Alors il y a mieux que ça, si vous sélectionnez plusieurs colonnes et que vous modifiez la largeur de la « huit », ça modifie la largeur de toutes les colonnes. Ce qui est très pratique pour faire ce que vous venez de voir c'est-à-dire faire un tableau avec des cases carrées. Ça, ça peut être intéressant.

/b5/ Une fonctionnalité très simple, lorsque je veux taper quelque chose dans une formule. Alors ça c'est quelque chose que l'on fait découvrir aux élèves en sixième ou en cinquième, enfin on commence pour faire manipuler, la séance d'initiation dont vous avez parlé dans vos mémoires, vous avez parlé de séance ou d'opération séances. La séance d'initiation est vraiment utile.

/b6/ Donc, ils tapent du texte, qu'est-ce qui se passe, le curseur continue à la place qu'il était, **qu'est-ce que l'on peut faire, eh bien taper entrée.** Comme bien souvent dans

Commentaire : •Ceci est un commentaire

Commentaire : •D – déroulement

Commentaire : •I – usage TIC

Commentaire : •D – déroulement

Commentaire : •D – TIC des manipulations des colonnes et du vocabulaire

Commentaire : •I – didactique : utilité de la séance de découverte

les logiciels. Donc là on remarque que le curseur est aller se caler à gauche, le texte reste calé à gauche et le curseur de sélection passe en-dessous. Il ne reste pas sur place. Ça peut être bien, ça peut être mal. C'est à vous de voir. C'est quelque chose que vous pouvez modifier. Si vous tapez maintenant « 45 entrée », vous vous apercevez que ça se cale à droite et le curseur de sélection descend. Pourquoi ces différences de traitement, on fait conjecturer les élèves dessus. D'entrée on applique la distinction entre texte et nombre ça c'est considéré comme du texte ça c'est considéré comme un nombre. Et c'est intéressant de le savoir pour le tableur.

/b7/ Si vous voulez, dans l'élan, par exemple, vous pouvez sélectionner tout en cliquant sur la case A en haut à gauche ce qui vous permet, par exemple, de mettre de la couleur de fond un petit peu plus élevée pour les yeux, sur le fond de la page. Mais on voit moins bien, on perd un peu en lisibilité. Vous pouvez aussi revenir en arrière comme dans tous logiciels avec la touche Undo. Alors comment est-ce que ça a été considéré ce que je viens de taper, eh bien à partir du moment vous avez un caractère alphabétique dans une zone, c'est considéré comme du texte. Alors cette possibilité de, en validant, faire passer le curseur de sélection en dessous, ou de le laisser à la même place est intéressante

Étape 2 : présentation de l'activité pour les élèves

/b1/ Prenons par exemple cet exercice / que l'on utilisait avec Benjamin en cinquième / il s'agit ici de formules qui ont été implémentées, choisies par le prof, l'élève entre la valeur qu'il veut. Il regarde ce que ça donne. Et l'élève conjecture sur les formules qui ont été implémentées ici et ensuite eh bien il les remplit ici, crée les formules ici sur ce qu'ils pensent avoir été tapés par le prof. Et après par récurrence, essayez de voir si c'est bien ce que ça donnait la formule du prof.

/b2/ Il y a plusieurs contraintes dans cet exercice, si vous faites une feuille de calcul comme cela, l'intérêt c'est qu'elle est modulable en fonction de l'avance de vos élèves dans l'année, vous pouvez compliquer les formules. C'est un jeu que vous pouvez continuer comme ça en fil rouge, pendant toute l'année. Le problème c'est qu'il ne faut pas que l'élève voie la formule donc il faut la masquer. Il faut que les formules soient masquées. On fait en sorte qu'elles n'apparaissent pas. Donc il y a tout un processus de protection qui fait des choses comme ça. C'est ce qui fait l'intérêt d'Excel par rapport à d'autres tableurs parce qu'il fait des choses comme ça vous voyez et que les autres tableurs moins sophistiqués ne permettent pas forcément. D'autre part il faut que l'élève, sur votre feuille de calcul, s'il tapait quelque chose ici il ne faut pas que ça démolisse ce que vous avez fait, dont il faut protéger les cellules. Il faut qu'ils n'aient le droit de rentrer que quelque chose qu'ici ou qu'ici. Là vous avez défini ces contraintes et vous faites en sorte que ça fonctionne comme cela.

/b3/ Stagiaire : Est-ce que l'on ne pourrait pas ajouter deux lignes supplémentaires, avec des si alors pour que ça donne tout de suite la réponse.

Arne : Oui, faire des tests, mais ici ce sera difficile parce qu'ils vont rentrer des formules. Et tester les formules ce n'est pas évident. Tester des nombres oui, savoir si telle valeur est égale à ce que l'on attend oui mais tester une formule ça va être compliqué d'autant plus qu'il y a plusieurs formules équivalentes pour donner le bon résultat, il faudrait tester toutes les occurrences. Donc ce serait assez compliqué.

/b4/ Stagiaire : il faudrait pouvoir avoir des restes de ce qu'ils ont fait, avoir 0,1,2, ou trois pour qu'il les aient sous les yeux. Faire en sorte que les valeurs qu'ils obtiennent ça se fasse que par une ligne, qu'ils les notent au fur et à mesure.

Arne : Heu, là c'est moins évident/

Stagiaire : les mettre sur une page à côté.

Commentaire : •D – Tic
mêlées à situation pour élève

Commentaire : •D- logiciel

Commentaire : •I – intérêt
TICE

Commentaire : •I – TIC
fonctionnalités d'Excel et
contraintes

Commentaire : •I – Tic
contraintes nécessaires du logiciel

Commentaire : •D – TIC /
didactique

Commentaire : •D – TIC /
didactique

Arne : Le problème c'est de transférer ce qui est tapé ici et de le mettre là-bas et de revenir ici. Je ne me souviens pas si je l'ai déjà fait, il faut y réfléchir, ça doit être faisable. Il faut qu'ils tapent au fur et à mesure.

Commentaire : •D - tic

Stagiaire : Ça leur faire entrer les résultats.

Arne : Oui ça leur fait rentrer les résultats.

/b5/Alors ce que vous voyez ici, cela pose un problème, donc si je veux rentrer une nouvelle valeur je suis obligé de remettre le focus sur la case au-dessus. Donc il faut que je clique, ou que je revienne au-dessus, je peux également le faire avec les touches du clavier, de façon à pouvoir ne pas perdre le nombre. Alors si vous cliquez dans outils options, vous pouvez régler cela. Alors c'est / C'est quelque part... Calcul.../c'est dans modification, déplacez la sélection, là vous voyez ce qui est sélectionné par défaut, c'est vers le bas. Donc si vous voulez, alors là déplacer vers la droite vers la gauche, la faire déplacer vers le bas c'est utile quand vous remplissez un tableau, pour des commerciaux, quand vous remplissez un tableau au fur et à mesure chaque valeur, entrée, on atteint une valeur en dessous. Donc quand vous remplissez des lignes, vous avez intérêt de demander le déplacement de la sélection vers la droite. Nous on veut que ça reste au même endroit. Donc il suffit tout simplement de décocher et la sélection ne se déplace plus. O.K. maintenant je peux rentrer les valeurs. Et je reste au même endroit. C'est quand même plus pratique.

Commentaire : •D - tic / didactique

Étape 3 : définition de la tâche des stagiaires

/b1/Alors ce que je vous propose, c'est de faire une feuille comme cela, de façon à prendre en main toutes ces commandes c'est-à-dire cela des entrées, protéger les cellules, alors on a fait un code avec Benjamin, c'est que les entrées, quand les élèves ont quelque chose à rentrer, dans des cases vertes et sinon c'est dans des cases jaunes puisqu'on a changé le code en cours d'expérimentation. Mais on a un code couleur je crois que c'était rentrer dans les jaunes et les résultats dans le vert. Ce qui fait qu'ici, on a pris en vert un petit peu plus pâle et en fait il a fallu prendre un jaune pâle. Je pense qu'on n'a pas le jaune parce que l'on ne rentre pas des nombres, on rentre des formules.

Commentaire : •D - tâche

Étape 4 : description de la première séance avec des élèves

/b1/Donc pour entrer des formules pour faire calculer le tableur, c'est aussi quelque chose que je fais en imitation, un tableur c'est un calculette. Donc vous pouvez passer d'une fenêtre à l'autre en utilisant le menu fenêtre, et vous avez ici la liste des fenêtres qui sont ouvertes. Donc vous en choisissez une vide, donc comment faire calculer ? Les élèves suggèrent ce qu'ils font sur la calculatrice, « deux plus trois et plus deux entrée » et ils s'aperçoivent que ça ne marche pas. Alors ça rapport avec ce que l'on a écrit ici, dès que l'on mélange des caractères alphabétiques avec des nombres, c'est considéré comme des textes alors ils proposent « deux plus trois égal », ce qui n'est pas bête, d'autant plus que ça a un rapport avec la calculatrice. Mais c'est considéré de la même façon. Alors là, généralement ça ne vient pas, c'est vrai que ce n'est pas logique, j'essaie de leur faire dire quand même en disant, il faut avertir l'ordinateur, que ce n'est pas, que ce n'est pas du nombre, que ce n'est pas des caractères alphabétiques, que c'est quelque chose qu'il va avoir à faire, ce n'est pas simplement l'affichage donc il faut mettre une commande d'abord qui va lui indiquer, donc le « égal » qui est à la fin, on le met en premier. Donc « égal deux plus trois » et l'on obtient cinq.

Commentaire : •Page : 632
I – didactique – personnalisée.astuce

Commentaire : •I – didactique- personnalisée : mise en œuvre en classe

Commentaire : •D – TIC logiciel

Commentaire : •D – réactions d'élèves perso

/b2/ Et puis ensuite, c'est parti, ça c'est la première séance, ça tient l'heure, et puis ça et puis ça et puis ça et puis ça le début voilà. Et puis maintenant je voudrais pouvoir calculer avec les nombres qui sont affichés ici. Je voudrais par exemple pouvoir faire calculer la somme de cette cellule là et de celle-là sans les rentrer. Alors ce qu'ils produisent c'est « égal deux plus six ». En fait, ils le ré-écrivent, donc si vous voulez, mais maintenant je change celui-là qu'est-ce qui se passe ? Rien du tout, donc moi je voudrais

Commentaire : •D – TICE situation perso

Commentaire : •D – séance péda perso

Commentaire : •D – Situation perso

bien que maintenant quand je change ici dans une case, le résultat automatiquement se recalculé. Eh bien, il vient donc la nécessité de lier le calcul qui est ici aux autres qui reçoivent des nombres au-dessus donc la référence à des cellules. Et là on est dans une activité prè-algébrique. C'est-à-dire que on fait référence n'ont pas à des nombres mais à des emplacements qui comprennent des nombres.

/b3/

Stagiaires : Tu leur dis par groupe ?

Arne : Non, ils étaient en classe entière avec un poste prof comme quand je fais là. Il y avait une partie comme ça. Donc une suggestion, quand il y avait une nouvelle phase dans l'utilisation du tableur, je posais la question, eux s'y mettaient, et puis c'est les élèves qui viennent, je faisais tourner sur le poste, comme ça en tournant, les élèves ont déjà tourné sur le poste professeur avant de passer sur les postes individuels. Donc ça les fait participer un petit peu au cours. Et puis quand ils font sur les postes isolés ils ont déjà petit peu pratiqué l'outil.

/b4/Donc là vous avez un truc, vous les avez déjà, ce n'est pas la peine de les retaper, cliquez, et déplacez-vous avec les flèches. Il voit ça. On fait expliquer cette chose-là, il a / on est dans le repérage avec instance dans le repérage, c'est la lettre d'abord et le chiffre ensuite. Et puis comment on va faire, il suffit d'appuyer sur plus et remarquez maintenant que la formule s'écrit ici. Plus quoi eh bien celui qui est là E3 et là on fait expliquer E3. Et puis maintenant qu'est-ce qui se passe / remplace / eh bien on voit que l'on a une formule qui va calculer avec les expressions leur [inaud.] en-dessous. Voilà alors c'était la première séance, avec une formule très simple qui fait référence à des cellules. Notion de formule notion de nombre, notion de textes.

Étape 5 : description de la deuxième séance avec des élèves.

/b1/Alors ensuite alors on peut voir les copies, vous saisissez la petite poignée, alors cela c'est difficile pour eux parce que la différence entre la croix blanche et la croix noire bonjour, alors saisir, tirez vers le bas, eh bien on a une recopie qui efface ce qui était éventuellement déjà. Voilà et si on tire toute la colonne la droite eh bien recopie toute la colonne. On peut donc faire de cette manière un tableau et très rapidement. En recopiant quelque chose. Si je recopie ça maintenant ? Qu'est-ce qui se passe ?

stagiaires : inaudible

Arne : Eh bien j'avais D3+E3 et maintenant si je recopie, il a recopié la formule mais pas à l'identique. Et si je la recopie encore une fois, j'ai encore le résultat donc je l'ai déplacé ce n'est pas la même chose. Pour déplacer c'est le couper coller, vous attendez que le curseur soit une flèche vous gardez le doigt appuyé et vous pouvez emmener votre cellule ailleurs. Et vous remarquez en cliquant dessus on a toujours la formule dedans, et qui fait toujours référence, à quoi, D5+E5 c'était l'emplacement de départ, c'est toujours exactement le même travail qu'avant, mais le résultat sera déplacé ailleurs. Alors que si je recopie la formule la droite ici, eh bien j'ai E4+F4 et si je recopie des cellules vers la droite eh bien j'ai /zéro, alors pourquoi est-ce que j'ai zéro, eh bien parce que c'est un chemin relatif alors là on essaye de leur faire comprendre que c'est un chemin relatif. C'est-à-dire que la formule calcule non pas avec des cellules était cellule mais la cellule qui est une case au-dessus et la cellule qui est une case à gauche. Ça se travaille, c'est long, il faut faire le travail pour bien comprendre ce qui se passe au-dessus.

Étape 6 : Mise en activité des stagiaires.

/b1/Alors ce que je vous propose c'est de tout de suite de rentrer dedans et réaliser le type d'exercices que vous avez vus ici, formule à trous où les élèves ne peuvent rentrer que dans certaines cases, je vous donne des fiches//19 : 09//19 : 31//avec les formules que vous voyez on peut jouer si vous voulez si vous voulez découvrir les formules qui sont dedans mon...//19 : 52//rupture de continuité de l'enregistrement 24 : 00//

Commentaire : •D situation TICE perso

Commentaire : •I – TICE algèbre

Commentaire : •D – organisation de la classe TICE perso

Commentaire : •D – organisation TICE élève Sherpa

Commentaire : •D – logiciel

Commentaire : •I – TICE compétences travaillées lors d'une séance

Commentaire : •D – tâche du stagiaire

Commentaire : •I – difficulté TIC élèves

Commentaire : •D – TIC logiciel

Commentaire : •I – TICE compétence à faire acquérir

Commentaire : •I – TIC définition du chemin relatif

Commentaire : •Page : 633 D-tâches des stagiaires

Moment de travail autonome durée inconnue.
Étape 7 : correction de l'activité des stagiaires
24 : 00//

Commentaire : •Page : 634
D-tâches des stagiaires

/b1/Alors verrouillage déverrouillage des cellules puisque vous êtes dessus./voilà, alors exemple vous avez décidé que cette cellule servirait à rentrer les données des élèves, et que dans cette cellule-là, vous allez rentrer la formule qui est par exemple deux fois le nombre qui est au-dessus tout simplement. D'une part vous ne voulez pas que les élèves en cliquant ici voient apparaître la formule. Donc vous allez essayer de masquer cette formule. En faisant un clic droit sur la formule, vous voyez dans le menu déroulant format de cellule, vous cliquez et vous avez une boîte de dialogue avec plusieurs onglets. Vous cliquez sur l'onglet protection. Vous voyez que n'importe quelle cellule par défaut a le statut verrouillé, pourtant vous avez pu écrire dedans. Alors là elles sont potentiellement verrouillées elles ne seront effectivement verrouillées que quand vous demanderez la protection de la feuille dans le menu outil protection. Donc vous voyez que vous avez deux options intéressantes, protéger la feuille, c'est-à-dire celle dans laquelle vous êtes en train de travailler, c'est-à-dire que si vous cliquez là-dessus, toutes les cellules qui sont par défaut verrouillées seront inaccessibles. Dès que la feuille sera protégée tout ce qui est déclaré verrouillé sera inaccessible. C'est-à-dire que si on veut rentrer quelque chose dedans on a droit à un message d'erreur. Vous pouvez aussi protéger tout le classeur. Parce que vous voyez que dans le classeur vous avez une feuille, une feuille, deux feuilles, trois feuilles, vous pouvez avoir plusieurs feuilles de calcul dans un même classeur. Le classeur c'est le fichier. Exercice.xls donc dans un même fichier vous allez avoir plusieurs feuilles de calcul. Vous pouvez décider de protéger tout ou de ne protéger que certaines feuilles. Outil, protection, protéger la feuille. Si vous mettez un mot de passe, cela permettra, uniquement à l'utilisateur qui a un mot de passe, de déverrouiller ensuite et de déprotéger la feuille.

Commentaire : •D – TIC
logiciel

/b2/ Je vous conseille de mettre ça si vous travaillez avec des élèves, vous mettez un mot de passe parce que si il y en a qui trouvent cet outil là.... Par ici, je reviens, format de cellule protection et je vais demander à ce que cette cellule soit masquée en plus de verrouillée bien sûr. Il ne faut pas que les élèves puissent aller dedans et en plus il faut qu'elle soit masquée pour qu'ils ne voient pas le calcul. Je valide. Et puis il y a une seule cellule qui ne doit pas être verrouillée c'est celle là. Donc celle-là je vais la déverrouiller.

Commentaire : •I – TICE
verrouillage du logiciel pour les
élèves

Stagiaire : Mais alors on verrouillait quand même toute la feuille avant ?

Commentaire : •D –
manipulation logiciel

Arne : Avant on ne fait rien, déjà vous allez faire le choix des cellules que vous voulez masquer et des cellules que vous voulez déverrouiller

Stagiaire : oui d'accord.

Commentaire : •D –
manipulation

Et une fois que vous aurez fait ce choix, vous protéger la feuille. Les options que vous avez choisies ne seront valables qu'une fois la feuille protégée. Donc E3, format de cellule, protection, je l'ai déverrouillée celle-là. Vous pouvez remarquer que tant que je n'ai pas protégé la feuille ici il n'y a rien de masqué, si je tape quelque chose je n'ai pas de message d'erreur, je m'en sors en faisant échappement, en revanche si je demande protection, protéger la feuille, eh bien je m'aperçois maintenant que le masquage est effectif, c'est-à-dire que ici on ne voit plus la formule, c'est-à-dire que ici si je veux rentrer quelque chose ailleurs, j'ai un message d'erreur. Quand je veux rentrer quelque chose sur ma formule j'ai aussi un message d'erreur. Il n'y a que quand je rentre quelque chose ici que cela se passe bien. Donc les outils là c'est la base pour faire des feuilles de calcul et les utiliser avec les élèves.

Commentaire : •I - tic

/b3/ //28 : 51//Vous pouvez sélectionner une plage de cellule comme vous l'avez fait effectivement//29 : 04//31 : 27//une dernière petite chose que je n'ai pas mis dans le document et qui pourrait vous être utile, vous avez plusieurs cellules à libérer et qui ne sont

Commentaire : •D-
fonctionnement du logiciel

pas les unes à côté des autres, qui ne forment pas une plage, vous pouvez néanmoins les sélectionner toutes ensemble. Parce que c'est embêtant de faire tac, tac cellule par cellule. Vous cliquez sur la première, et vous cliquez sur les autres en appuyant sur la touche Ctrl. Ce qui vous permet de sélectionner donc cellule. 32 : 02//

Commentaire : •D –
fonctionnement logiciel TIC

Après la pause.

Épisode 2 : deuxième activité pour les stagiaires : le tableau de Pythagore

Étape 1 : définition du problème technique

02 : 50

Arne au poste de vidéo projection.

/b1/ Pour ceux qui connaissent ils peuvent avancer tout seuls dans le document, pour ceux qui ne connaissent pas,

/b2/ la première chose que je vais faire c'est tout d'abord de régler la hauteur des lignes et la largeur des colonnes pour avoir des carreaux. Donc pas besoin que ce soit ici aussi gros. Je sélectionne le coin je tire, de façon avoir des cases à peu près carrées. Là. Je vais supprimer des lignes ici. Pour voir apparaître le 10. Voilà j'ai donc ma table de Pythagore. Voilà. Un petit peu de couleur ici, et un petit peu de couleur là.

Commentaire : •D – tâche
stagiaires

/b3/Le truc, c'est de rentrer la formule du produit dans une seule cellule et de pouvoir faire recopier, vers la droite ou vers le bas de façon à remplir les colonnes de façon à pouvoir recopier cette colonne vers la droite ou de recopier cette ligne vers le bas de façon à remplir tous les tableaux. Donc le problème c'est que si je fais « égale » ceci fois cela si vous recopiez à droite vous allez avoir un chemin relatif qui va être copié à droite. Ici on ne voit pas trop les dégâts parce que ce que l'on obtient c'est assez conforme avec ce que l'on veut obtenir ou en revanche si je déplace ça vers le bas on se rend compte tout de suite qu'il y a un problème car on ne devrait pas avoir de zéro partout. Donc je vois, ici si je prends une colonne, je suis en G4, je vois que je multiplie ici G3 par F4, donc je recopiais le chemin relatif que j'avais utilisé ici. Là je voudrais que quand je suis ici ça multiplie le nombre qui est dans la ligne au-dessus par le nombre qui est dans la colonne en face. Donc là j'ai un petit problème c'est-à-dire que quand je descends de formule il faut que ça prenne bien toujours le nombre qui est à côté, donc cela se déplaçait parce que là il ne déplaçait que la cellule et que ça reste aussi dans le nombre au-dessus. Le nombre qui est au-dessus dans la ligne est en face dans la colonne. Donc autrement dit, la référence doit pouvoir se balader horizontalement pour la première ligne verticalement pour la colonne, mais quand je déplace la formule à droite, ça ne doit pas sortir de cette colonne. Et quand je déplace la formule vers le bas ce ne doit pas sortir de cette ligne.

Commentaire : •D –
manipulation TIC

Commentaire : •D - problème
TIC

Étape 2 : résolution du problème

/b1/ Donc recommençons. Eh bien voyons la chose, comment fonctionne notre référence on a B1 si vous appuyez sur la touche F4 / édition // Oui ça n'agrandit pas//06 : 20//06 : 34//je vais afficher la formule aussi si on la voit je commence par A2, si le moment je sectionne A2 j'appuie la touche F4, j'ai un dollar devant le A et un dollar devant le deux. C'est-à-dire que quand je vais chercher dans la A2 quelque soit l'endroit où j'avais cherché la formule va toujours chercher dans A2. C'est-à-dire que le dollar bloque la colonne et bloque la ligne. Donc si je bloque la formule, la formule de référence restera toujours A2, si j'appuie encore une fois sur F4, je n'ai plus le dollar devant le A mais j'ai un dollar devant le « 2 », ça veut dire que si je déplace la formule je resterai sur la deuxième ligne B je pourrais changer de colonne. *C'est-à-dire que la valeur, si je déplace par exemple la formule vers la droite, si je la dis à la droite après la formule de la cellule inférence ici va rester sur la même ligne elle ne va se déplacer que la formule dans les colonnes. Si je déplace d'une colonne A\$2 j'aurais B\$2.* Je resterai sur la deuxième ligne. Si j'appuie encore une fois sur F4 c'est le dollar devant le A et plus devant le « 2 ». Donc vous voyez là j'ai toutes les positions possibles la touche F4 c'est un interrupteur à quatre

positions. Soit je n'ai rien, soit c'est deux dollars, soit j'ai un dollar devant le chiffre soit j'ai un dollar devant la lettre. Et si je fais un nouvel appui, je n'ai plus de dollar du tout. **Donc, lequel est-ce que je vais choisir ?** Quand je vais choisir la formule il faut que la référence reste dans la colonne B que je puisse changer de ligne le nombre que je vais chercher dans la colonne A quand je déplace la formule il faut qu'il reste dans la colonne A mais il faut qu'il puisse changer de ligne. Donc je vais débloquent A, je vais bloquer la colonne, laisser libre de se déplacer sur la ligne. Le nombre de la première ligne alors c'est le nombre qui est dans la même colonne et dans la ligne de dessus c'est-à-dire il faut que la deuxième valeur du produit, deuxième facteur, soit toujours puisé dans la première ligne, mais il ne sera pas puisé toujours dans la même colonne. Quand je déplace la colonne A il faut que la colonne de référence se déplace aussi. Quand je vais mettre le dollar sur la ligne et pas sur la colonne. Comme cela. On va voir maintenant si ça marche. Affichage et je décoche formule. Là je double zéro, cela paraît normal, et là j'ai bien 1. La case qui s'est déplacée j'ai bien dollar A2 c'est-à-dire que je vais chercher le premier facteur dans la colonne A sur la ligne 2, la colonne A est en fixe et la ligne est pas fixée fois le nombre qui se trouve sur la ligne 1 qui est fixé mais dans une colonne qui n'est pas fixée. C'est-à-dire que si je déplace la formule ici on voit que la ligne reste la ligne 1 mais que la colonne est C. Elle est devenue C. le premier facteur est toujours dans la colonne A mais sur la ligne « 3 » en face. Maintenant si je déplace la formule d'abord le bas puis la colonne à droite j'ai bien ma table de multiplication. Donc ce que j'ai utilisé là ce sont des références mixtes.

Commentaire : •D – logiciel TIC touche F4

Bloquer la ligne et la colonne c'est une référence absolue bloquée et une cellule qui ne peut pas bouger. Si vous utilisez des références mixtes en déplaçant la formule la composante sur le nombre soit la lettre qui n'a qu'une liberté à se déplacer qu'à formule.

Commentaire : •D- manipulation TCI

Commentaire : •I - TIC

Commentaire : •I - TIC

Étape 3 : mise en activité des stagiaires.(durée indéterminée)

/b21/11 : 42 Arne : circule dans les groupes. 12 : 17 si vous avez fait ça, je vous passe... (Distribue un document)./15 : 34

Commentaire : •D - tâche

Étape 4 : définition du problème pour les élèves

/b1/ **Le ... Oui alors est-ce que vous connaissez cette propriété,** c'est une propriété que l'on faisait un quatrième, parce qu'elle est simple. Elle est axée sur le calcul littéral. **On prend dans la table de Pythagore, un carré de neuf points, un carré de neuf valeurs.**

Commentaire : •I TICE

/b2/ On le copie, ctrl+C, on le colle, Ctrl+V, à la suite, je n'ai que des zéros, **comment cela se fait-il ?** Parce qu'il a recopié les formules et en recopiant les formules il a cherché le nombre qui est dans la colonne en tête ici au-dessus et le nombre qui est dans la ligne en tête en face. Comme au-dessus il **n'y a rien ce zéro et obtint c'est** des zéros partout. Pour cela vous avez un truc, Hop, j'annule, c'est le collage spécial. Vous faites édition, vous sélectionnez les cases dans lesquelles vous avez coller et vous faites édition, collage spécial, et là vous demandez « que les valeurs ». Les valeurs seulement. Et là vous avez les valeurs, il n'y a pas de formule.

/b3/ Quel est le travail que l'on va faire ? Eh bien en face, ici par exemple je vais demander la somme de toute valeur du tableau. = somme (et vous sélectionnez le tout, et pour sélectionner là même pas besoin de mettre la deuxième parenthèse, elle y est automatiquement). **Alors qu'est-ce que l'on va demander aux élèves ?** Eh bien d'observer, de regarder, de conjecturer, **qu'est-ce qu'on remarque ?** Travail de conjecture. Alors s'ils ne remarquent rien. Vous leur demandez, essayez avec d'autres tableaux. Par exemple si on prend celui-là. Ctrl +c édition, collage spécial, valeur, je vais là Ok, effectivement la somme s'actualise automatiquement. J'ai neuf maintenant. Maintenant on se demande avec celui d'a côté, je regarde / lequel là , édition, collage spécial, alors c'est possible de le mettre sur plusieurs feuilles de calcul mais c'est quand même préférable de les faire travailler, utiliser la même feuille de calcul, qu'ils puissent/ ou alors faites générer le

Commentaire : •D - TIC

tableau ils peuvent entrer la première valeur et tout le reste se construit. Et à chaque fois c'est quoi ? C'est n fois la valeur centrale. Et cela ils mettent du temps à le voir, et après on fait justifier. Et c'est assez simple, de leur faire justifier, alors ça en calcul littéral en quatrième, troisième c'est intéressant parce que ça fait exprimer toutes les valeurs qui sont dans la table de Pythagore en fonction des voisines. 18 : 53//

Commentaire : •D - TICE

Commentaire : •I - TICE

Étape 5 : autre problème

/b1/21 : 20 alors l'algorithme des différences, à vous faire utiliser, il faut que vous trouviez, le plus petit des deux. Si vous prenez l'algorithme des différences, la différence des deux entiers et puis après vous prenez la différence avec le plus petit des deux entiers. Donc il est fonction de quoi ? Déterminer quel est le plus petit des deux. Entre la différence que vous avez et le plus petit des deux. Donc il y a fonction Min. si vous voulez rentrer dans les activités statistiques/ (distribution de document).

Épisode 3 : usage du tableur pour les statistiques

Étape 1 : présentation de la situation

/b1//ça c'est un truc que l'on a fait avec Benjamin en temps réel avec de vrais élèves. Donc vous avez les vrais fichiers sur pedagodans PLC2 tableur. Voir comment la feuille de calculs a été préparée par Benjamin pour que les élèves puissent très rapidement exploiter les données. 22 : 46//35 : 08 Je vous montre, parce qu'il y a beaucoup de choses, donc c'est dans PCL2, je vous ai dit, tableur, de 2003-2004, poste de travail. Donc ça c'est un travail qu'avait fait Benjamin dans sa classe de troisième il avait fait en sorte que chaque gamin ait quelque chose à remplir, ait une colonne à remplir dans ce grand tableau statistique. Il leur avait demandé combien de temps vous travaillez par semaine et par jour dans chaque matière. Les élèves jouent le jeu, mais est-ce qu'ils ont joué le jeu correctement ? Ils sont revenus en salle informatique présenter chacun un tableau. Les tableaux sont renseignés régulièrement. C'est très important qu'il y ait le même espace entre les tableaux, qu'ils aient la même configuration. Donc le premier élève a rempli ses temps de travail : en français lundi mardi mercredi etc., le total par jour et le total par matière. Et donc les 13 élèves ... Il avait prévu la feuille pour plus d'élèves mais ça s'arrête là. Alors ce qu'il avait prévu de faire, en effet, c'est utilisé le dernier tableau qui n'a pas été rempli pour faire la synthèse de tout cela, totaliser tout et faire les moyennes. Alors ce qu'il faut ici, c'est ça le total des heures du français du lundi, dont il faut que j'arrive à sommer dans cette cellule uniquement les heures de français, les durées de français de travail du lundi.

Commentaire : •D - TICE

Commentaire : •D - tâche

Étape 2 : problème technique soulevé (somme.si)

/b1/Alors effectivement on peut faire simple ça plus simple ça, mais imaginez que vous ayez 50 élèves, ça devient très fastidieux.

Commentaire : •D - TICE

Stagiaires : on peut cliquer comme ça ...

Mais il faut que tu fasses la manipulation 50 fois, la manipulation si tu as 50 élèves.

Étape 3 : description de la solution du problème

/b1/ Alors ce que l'on va faire c'est sommer dans le tableau. Faire la somme des valeurs de la colonne qui est au-dessus si elles sont en face de lundi c'est donc faire somme conditionnelle. Je ne somme que si c'est en face de lundi. C'est « somme.Si », donc « égal » « somme.Si » donc si vous prenez l'assistant, on n'y comprend pas grand chose on n'y comprend même rien. Je somme si quoi ? Je somme si, ce n'est pas très logique, ce que l'on mettrait plutôt c'est je somme dans la place qui est au-dessus si dans la place qui est en face à gauche je trouve la même chose que ce qui est ici à côté. Ce serait ça la logique. La colonne de la place qui est juste au-dessus je somme si dans la colonne qui est à côté je trouve la même chose que ce que je mets à côté dans l'étiquette qui est à côté du résultat ici. Donc je somme là-dedans toute la place au-dessus toute la colonne si dans les

étiquettes qui sont dans la colonne qui est à gauche de cette colonne je rencontre l'étiquette qui correspond à celle-ci. Malheureusement ça ne se fait pas dans cet ordre là, c'est-à-dire qu'il faut déjà lui indiquer je somme si, quelles sont les étiquettes ? Dans la place des étiquettes « point virgule » on trouve lundi, à ce compte-là, je devrais mettre lundi entre guillemets parce que c'est une chaîne de caractères je la mets entre guillemets. Mais si je mets lundi la forme de ce report il est pas capable de me le faire parce qu'il a toujours cherché si c'est égal à lundi ce que je veux-moi c'est que en la déplaçant, il aille chercher mardi puis mercredi puis ... lundi mais qu'il a désigné sous la forme A142 et donc quand je vais chercher encore vers le bas il ira chercher A143. « point virgule » dont je lui ai dit dans quel ordre chercher les étiquettes, lui indiquer l'étiquette et chercher, maintenant je lui dis dans quel ordre il faut chercher les valeurs à sommer. Donc les plages dans lesquelles il y avait la somme et c'est la plage qui est juste au-dessus si c'est la plage français. Alors une petite parenthèse pour la somme et je vois que j'ai 360 alors que français pour les 13 élèves. Alors je crois que dans le tableau c'est pour 15 jours. Donc 360 heures de travail de français sur deux semaines.

/b2/

Stagiaire : donc c'est de la théorie.

Arne : Mais parfois c'est vraiment ce qu'ils font.

Stagiaire : c'est en minute.

Arne C'est en minute oui effectivement donc ça fait environ six heures, ça fait six heures effectives de français de travail en français sur deux semaines.

Commentaire : •D - TIC

Stagiaires : on a pas accès.//

42 : 20// Arne se déplace dans les groupes//

44 : 00 alors si vous recopiez vous aller avoir un souci.

Stagiaire : ça va tout bouger.

Alors qu'est-ce qui doit bouger qu'est-ce qui ne doit pas bouger... (Travail avec un groupe.)//44 : 14//

Commentaire : •D - TIC

Fin de la transcription

Annexe G-25 : Entretien préalable : Charles

F : Peux-tu me donner le déroulement prévu et les objectifs de la séance.

Comment vais-je te dire ?

Je vais synthétiser le plus possible, le minimum de Cabri, je vais faire 2h de Cabri. Avant j'apprenais à se servir de Cabri puis après je résolvais quelques problèmes avec Cabri. Lundi matin je vais directement leur proposer de résoudre un problème avec Cabri. Je vais leur poser 3 ou 2 problèmes avec Cabri. Tu veux que je te les cite ?

F : Oui

Je vais commencer par Géo, c'est-à-dire que je vais activer un fichier qui s'appelle Géo avec des éléments de base et des éléments construits et je vais leur demander rapidement de bouger tout ce qui peut être bougé dans la figure. Géo c'est un fichier sur lequel il y a un bonhomme, il y a des points de base, des points qui ne sont pas de base, il y a des segments etc. Je vais leur demander rapidement : « bougez moi... » pour apprendre rapidement ce qu'est un point de base. Ensuite je vais activer le fichier Pajero, Pajero c'est une voiture sans roue arrière et c'est « débrouillez vous avec les menus pour construire une roue, qui comme dans Géo avant, résiste sur les points de base ». Voilà le premier problème.

Le deuxième problème ça va être : « construisez moi un rectangle qui résiste aux déplacements » et troisièmement deux trois problèmes comme ça que je vais prendre au niveau cycle 3 par exemple alignement, j'ai des fichiers grand stroumpf qui sont prêts et puis 2h ça devrait être terminé.

Ce qui est important c'est que je ne vais plus m'embêter à leur faire apprendre Cabri avant de résoudre des problèmes, ils vont apprendre à utiliser Cabri en résolvant des problèmes. J'ai changé mes objectifs du tout au tout.

F : les objectifs sont les mêmes et c'est la façon de les atteindre qui change ?

Non ça change les objectifs.

F : alors quels étaient les objectifs avant et quels sont-ils maintenant ?

Les objectifs, c'était être capable de se servir de Cabri géomètre comme on apprend à se servir d'un logiciel normal et après c'était apprendre la spécificité de Cabri géomètre dans l'apprentissage des connaissances géométriques en résolvant des problèmes. Maintenant j'inverse le processus, apprendre la spécificité de Cabri géomètre en résolvant des problèmes et aussi apprendre à se servir de Cabri géomètre en résolvant des problèmes. Donc il y a une antériorité : apprendre à se servir de Cabri pour résoudre des problèmes.

F : au niveau du déroulement tu commences donc en salle info, tu leur mets le fichier, tu leur fais accéder au fichier 1 par 1 et au bout de 2h c'est fini.

Oui je remonte en salle

F : oui mais tu passes à autre chose ou tu continues sur Cabri ?

Non je vais faire une mise en commun, une synthèse sur Cabri, une mise en commun pour les faire argumenter sur Cabri, qu'est-ce qu'ils pensent, qu'est-ce qu'il pensent de la spécificité, qu'est-ce qui est spécifique par rapport à ce qu'on a vu avant avec papier / crayon, ce qui se ressemble, ce qui s'oppose et puis ce qu'on peut faire avec Cabri et ça fera les 3h.

F : et après fini sur Cabri.

Forcément de fait, quand tu as 4 séances, tu ne peux pas continuer avec Cabri. Si j'avais plus de temps on retournerait sur Cabri et je continuerais à leur poser des problèmes sur Cabri, de plus en plus compliqués d'ailleurs.

F : par rapport au module de 12 h, ça se place comment ?

3ième séance donc il y a déjà eu 6 heures avant.

F : brièvement qu'est-ce qui a déjà été travaillé avant ?

Ce qui a été travaillé :

La première séance : connaissances spatiales et connaissances spatio-graphiques et la relation entre les deux par une situation qui s'appelle position donc une situation « pas de côté » pour montrer comment on fait pour passer de l'espace au plan. A l'espace graphique, analyse synthèse etc. La situation position et plan, elle a été faite complète, c'est-à-dire travail individuel, production d'un schéma, groupement par 4 en dehors de la pièce et production d'un schéma par 4, mise en commun donc, et validation retour à la situation, donc elle a été faite complète. Ensuite analyse, mise en commun, débat rapide, proposition d'une situation qui continuait et deuxième étape : apport d'information avec Powerpoint sur connaissances spatiales.

Deuxième séance :

J'ai fait un rappel parce qu'il y avait une longue période entre les 2, un mois environ, donc j'ai fait un rappel de ce qui avait été vu à la séance d'avant et sur le module 3, pour rendre les choses un peu cohérentes. Je leur ai distribué quelques photocopies et puis j'ai attaqué alignement visée, alignement concept de droite et de segment, situation « pas de côté » situation à proposer en classe au cycle 3.

F : alors la situation « pas de côté » c'était laquelle ?

Les situations pas de côté c'est Menhir, polygone, tu vois ce que c'est polygone ?

F : Oui

Ensuite ça a été construire une perpendiculaire à une droite quand je ne peux pas le faire. Voilà c'était les 3 situations « pas de côté »

F : et les situations de classe ?

Petit biglotron, plis cachés, et puis c'est tout. Après il y a apport d'information sur Powerpoint : difficultés des élèves à élaborer le concept de droites, rapport entre alignement visée et concept de droite. Donc avec Cabri je vais faire des fichiers sur alignement. Ils sont là, donc je vais les utiliser.

F : tu leur as fait faire Menhir, est-ce un choix de ne pas leur faire faire Menhir Cabri ?

Non c'est parce que je ne l'ai pas. C'est un oubli, ce n'est pas un choix, mais si je le retrouve je le ferais.

F : Et tu ne leur a pas fait faire grand stroumpf réel ?

Non c'est petit Biglotron qui correspond à grand stroumpf réel mais je préférerais dans la synthèse leur montrer qu'il y a un grand stroumpf réel après avoir fait grand stroumpf Cabri. Ça montrera un dialectique entre les deux. Il y a un grand stroumpf Cabri mais ça n'éradique pas le papier crayon, la preuve il y a un grand stroumpf Cabri et voilà un grand stroumpf papier crayon. Et en fin de compte l'idée c'est de passer de l'un à l'autre. Donc je le ferais la troisième heure.

F : et la séance suivante ?

Symétrie, enfin j'ai encore quelques choses à leur proposer sur droites alignement donc je terminerais mais après situation « pas de côté » c'est les miroirs Celda, c'est l'activité Attrape, obstacles rencontrés par les élèves et analyse de situations proposées en classe, j'ai un petit fichier que j'ai compilé où il y a plein de situations que j'ai compilé que je vais leur fournir, ça terminera le module. L'idée c'est que pendant les 12h, je vois à la fois du spatial à la fois du géométrique sans passer par-dessus les grands points de difficulté de la géométrie : droites, droites parallèles, le concept de droites ça me paraît quelque chose d'essentiel en papier crayon qui ne marche pas très bien du côté de la géométrie traditionnelle, de leur montrer des situations c'est-à-dire qu'à la suite du travail sur les solides, revenir sur le 2D, dialectique sur le 2D travail sur alignement et rapport avec le concept de droite plus le travail sur la symétrie, voir que le matériel qu'on leur apporte peut essayer de régler le problème. Ceci étant, si j'avais le temps je crois que si j'avais le temps, je leur fournirais les petits logiciels gratuits sur la symétrie parce que je ne te l'ai pas dit mais ils vont venir avec une disquette pour repartir avec Déclic.

F : ils vont utiliser Déclic ?

Non ils vont utiliser Cabri et ils se débrouilleront ensuite sur Déclic. J'ai oublié de te le dire mais je le fais d'habitude, si j'avais du temps, ils font une séance de 3h et ils travaillent une heure sur Déclic. Ceci étant, si j'avais à recommencer je ferais peut-être l'inverse : Déclic puis ensuite Cabri mais c'est une idée comme ça, ce n'est pas concrétisé encore. Pour tout te dire je n'ose pas. Cabri est tellement convivial que je n'ose pas inverser le processus. C'est un choix. C'est un choix qui n'est pas tellement courageux mais c'est un choix. Je ne dis pas que je ne le ferais pas un jour.

F : ils ne sont pas binômes ?

Oui

F : tu as 16 stagiaires ?

Non 24

F : donc ils sont trois par poste ?

Non j'ai deux salles

F : par rapport à la gestion de tes deux salles ? Tu démarres dans une salle ?

Ça c'est une bonne question parce que ça je n'y ai pas réfléchi encore.

Ça ce n'est pas ... ce que je ferais bien c'est que je les mettrai 3 par poste pour démarrer le travail et puis après je les dispatcherais. Étant donné qu'après dans la résolution de problèmes, ils sont autonomes, après il y en aura 6 à 8 dans l'autre salle et moi je circulerais entre les deux salles.

Après théoriquement je ne devrais pas faire d'intervention globale. Je ne devrais pas avoir besoin de faire d'intervention globale. Je leur dirais vous tirer les fichiers dont vous avez besoin et ils sont autonomes. Simplement je passerais parmi eux pour valider, pour concrétiser la validation ou pour discuter un peu avec eux. Théoriquement c'est auto-validable. Théoriquement j'ai même pas besoin. Simplement pour aider les gamins en difficulté, les stagiaires en difficulté parce que théoriquement ils ne savent pas se servir de Cabri, je leur pose le problème et puis débrouillez vous...là ils vont patauger parce qu'il faut savoir que quand je faisais l'inverse il y en avait qui patageaient déjà... Pour faire l'inverse je faisais des petits trucs : tracer un segment ... et il y en avait déjà qui patageaient. Le problème, la raison pour laquelle je me suis mis à inverser si ça t'intéresse, c'est que je me suis aperçu qu'ils bidouillaient le Cabri, pour eux c'était de la bidouille et d'autre part j'avais l'impression qu'on élaborait chez eux des conceptions erronées, c'est-à-dire que Cabri servait à faire des petits dessins, des petits rectangles, des petites choses comme, donc je me dis qu'en leur proposant de go un problème, ça leur permettrait d'élaborer des conceptions

différentes à savoir que Cabri ça sert à construire des propriétés géométriques. Je les voyais en passant parmi eux, alors ils adoraient, ils trouvaient Cabri très bien, ils construisaient des polygones étoilés, des trucs beaux avec des couleurs à l'intérieur tu vois... et j'avais l'impression que ça, c'était une fausse piste d'un point de vue de la construction des connaissances et des conceptions comme tu veux à savoir que Cabri c'était un bel outil efficace pour faire des petits trucs beaux, c'est quand même plus facile de faire ça avec Cabri qu'avec Word. En gros c'était cette conception que j'avais l'impression qui s'instaurait. C'est pour ça que j'ai changé, d'abord pour des raisons pragmatiques parce que je n'ai pas beaucoup de temps et deuxièmement pour voir un petit peu s'ils ont des conceptions différentes à la fin.

F : et du point de vue des supports, Ils ont des documents papier ?

Oui ils ont un document papier que je te fournirais plus tard. Parce que je ne l'ai pas encore fait, ça va aller vite parce que ça va être du copier coller le document que j'ai déjà, je vais mettre les problèmes qui sont à la fin au début. Et je vais supprimer toute la partie 1.

F : un document papier qui va présenter les problèmes ou le logiciel ?

Que les problèmes.

F : pas du tout les menus ?

Non

F : tu comptes utiliser le vidéo projecteur ?

Il y a le vidéo projecteur, il est branché mais est-ce que je vais l'utiliser ? Je ne peux pas te dire comme c'est un galop d'essai je ne peux pas te dire. Mais il est prêt. Si je l'utilise ça veut dire que je ferais une mini mise en commun alors c'est possible, c'est possible que je fasse une mini mise en commun à la suite mais là vraiment je ne peux pas te dire.

F : tu anticipes des difficultés spécifiques ?

Oui je viens de t'en formuler. Ils vont patauger. Rien que pour construire une droite parallèle il y en avait qui pataugeaient alors ... Ils avaient des difficultés à aller dans les menus. Alors j'anticipe ça d'autant plus qu'ils vont avoir deux problèmes simultanés à résoudre : le problème à réfléchir et se servir de Cabri. Et la deuxième difficulté que j'anticipe cette fois au niveau didactique pour le coup à mon avis j'espère qu'ils vont faire des cercles à vue, dans Pajero il faut qu'ils fassent un cercle et là j'espère qu'ils vont placer le centre à vue et qu'ils vont faire le cercle à vue étant donné qu'ils ne vont pas avoir une attention particulière sur le milieu en tant que menu, en terme d'outils dans les menus, ils vont sans doute avoir plus tendance à mettre en place le milieu avec l'outil qu'avant parce qu'avant il y avait des effets de contrat didactique, pourquoi ? Parce qu'avant on avait vu qu'il y avait milieu dans le menu donc forcément ils avaient plus tendance à le réinvestir dans le problème Pajero que là ne sachant pas, ils auront moins tendance à le réinvestir puisqu'ils ne l'ont pas vu. Ce sera justement une manière de découvrir le milieu en résolvant le problème. Donc je m'attends à ces deux difficultés là.

Légende du traitement des transcriptions :

Type d'échange :

En noir le formateur d'adresse au grand groupe

En bleu interaction avec les stagiaires. Les stagiaires interpellent les formateurs.

En vert interaction avec les stagiaires. Les formateurs questionnent les stagiaires.

Nature des interventions :

Les commentaires ont été ajoutés. Ils se composent d'une lettre : D, I ou A suivie d'une description succincte.

D – indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des descriptions

I – indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des apports d'information

A - indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des analyses

Commentaire : •Ceci est un commentaire

[00 :00 :00]

Épisode 1 : Découverte d'un logiciel de géométrie dynamique.

Étape 1 : présentation de la formation.

/b1/ Donc, vous m'écoutez, on va travailler sur le logiciel qui est Cabri géomètre donc Cabri géomètre est sur tous les postes il faut que le vous le trouviez. Justement, tout à l'heure je n'ai pas activé le réseau et quand on n'est pas sur le réseau on ne peut pas accéder aux fichiers que je vais vous dire. Donc faites attention et mettez bien votre nom et votre mot de passe pour accéder au réseau. Donc il y a un certain nombre de fichiers : géo, pajero qui sont sur la page 1 et sur la page 2 il y a grand schtroumpf 1, grand schtroumpf 2 grand schtroumpf 3 etc. donc il faut que vous ayez accès à ces fichiers là, tout à l'heure. Ceux qui seront dans la salle deux ça ne posera pas de problème ils y auront accès directement sans avoir à mettre le mot de passe, mais là il y a un petit / tout à l'heure quand je suis arrivé j'étais un petit peu embêté pour le trouver, je n'ai pas l'habitude du matériel, j'étais un petit peu embêté pour le trouver bon

Commentaire : •D – formation

Commentaire : •I – TIC réseau

/b2/ Simplement en terme de consigne avant j'apprenais, on passait beaucoup de temps, là on va faire 2 heures, on va faire la pause et on remonte dans la salle 102 *hein d'accord* donc deux heures d'affilée on fait la pause et on remonte dans la salle 102. *D'accord ?* Le temps nous est compté. Donc plutôt que d'apprendre à se servir du logiciel, vous allez apprendre à vous servir du logiciel en résolvant quelques problèmes de géométrie. Donc je vous ai marqué la plus simple expression sur les feuilles, je vous ai marqué là en-haut les menus déroulants, dans le menus déroulants à vous de chercher le bon outil dont vous avez besoin pour résoudre les problèmes qui vous sont posés donc à vous de bidouiller etc. etc. pour trouver les bons outils.

/b3/ Donc quand vous ouvrez Cabri géomètre vous avez une grande page où on peut faire des dessins et en haut vous avez des menus déroulants les menus qui sont là [montre sur le vidéo projecteur] d'accord. Pour qu'ils se déroulent vous cliquez là et là il suffit que vous cliquiez la souris sur l'outil que vous désirez et l'outil se met en route et là c'est à vous de jouer. Pour tracer un point vous cliquez sur point à vous de vous débrouiller, vous cliquer sur point et à vous de vous débrouiller.

Commentaire : •D formation

/b4/ Donc là vous avez une suite sur les trois feuilles que je vous ai données une suite d'activités : comprendre Cabri et résoudre problèmes : points de base, alors points de

Commentaire : •D – TIC fonctionnement Cabri

base. C'est le fichier géo. Alors le premier problème sur les points de base : vous charger le fichier géo c'est un fichier tout fait alors vous bidouillez dessus pour voir ce que c'est que des points de base. Ça c'est premièrement. La tête est constitué de différents points, des points de base et des points construits quelle est la différence entre point de base et points construits : déterminer les points de bases et les points construits, la différence est essentielle dans la perspective d'utiliser Cabri comme un outil dynamique pour faire des dessins de géométrie et visualiser les propriétés géométriques.

/b5/Le deuxième problème est plus compliqué c'est pour poser un problème de construction : charger le fichier pajero, prenez alors tous les points de base du dessin, voir comment le pajero fonctionne, c'est un fichier qui est tout prêt, et ensuite ce que j'ai encadré c'est le vrai problème. Construire la roue qui manque au pajero mais attention il est nécessaire que la roue suive la voiture quand elle se déplace c'est le minimum évidemment c'est évident, c'est ce que l'on nomme du point de vue didactique la résistance au déplacement, c'est-à-dire que tant que vous n'aurez pas fait une roue qui suit la voiture quand la voiture se déplace c'est que vous aurez faux donc il faut trouver un moyen, l'enjeu du problème c'est de faire une roue qui déplace avec la voiture donc là tous les problèmes qui suivent sont du même acabit donc là en deux heures vous essayer, bidouillez essayez de trouver une solution, je passe simplement parmi vous pour voir pour vous aider. Donc il y a trois postes de l'autre côté, vous y allez. A vous de jouer !

[00 :04 :33]

Étape 2 : mise en activité des stagiaires.

/b1/Alors pour ici vous devez avoir accès, si vous êtes bien connectés sur le réseau, vous pouvez vous mettre sur Cabri géomètre, vous ouvrez Cabri géomètre tout de suite, dans programme bien sûr. Vous faites ouvrir et vous devez avoir accès à un dossier qui s'appelle pedagoIUFM, pedagoIUFM d'accord, pedagoIUFM, dans pedagoIUFM vous devez avoir un fichier PE2, et dans PE2 vous devez avoir un dossier Fichiers Cabri et dans fichier Cabri vous devez avoir tous les fichiers dont je vous ai parlés, vous les ouvrez les uns derrière les autres,

/b2/donc la consigne que c'est de ne pas ouvrir un fichier tant que vous n'avez pas résolu un problème qui correspond à la fiche que je vous ai donnée. Ne/ pas / ouvrir / un / fichier / tant que / vous n'avez pas / résolu sur le fichier correspondant, le problème qui correspond au problème qui est sur la fiche que je vous ai donnée. En conclusion, vous suivez bien le déroulement de la fiche, vous suivez bien le déroulement de fiche. Ça va pour tout le monde, tout le monde a écouté.

/b3/[Question d'une stagiaire] [inaudible]

Charles :Essayer avec le logiciel et le fichier pajero de bouger le maximum de points et là vous verrez ce que sont les points de base et les point pas de base.

[00 :06 :44] part dans la salle 2

[00 :07 :50] retour salle 1

Bouger les points hein, il y a des tas choses qui bougent et des tas de choses qui ne bougent pas vous voyez, il y a des tas de choses qui bougent et des tas de choses qui ne bougent pas, c'est ça l'enjeu, vous voyez

/b4/S : Comment on fait pour effacer ?

Qu'est ce que vous voulez effacer ? Ce n'est pas ce que je vous ai demandé.

Stagiaire : on a construit des points et on voudrait les effacer.

Charles :C'est pas ce que je vous ai demandé, je vous ai demandé de charger un fichier. Vous, vous chiottez, donc vous vous débrouillez.

[00 :10 :00]

Étape 3 : travail en autonomie des stagiaires avec l'aide du formateur.

[Prend la main sur le poste avec le vidéo projecteur]

Commentaire : •D – tâche stagiaire

Commentaire : •I – TICE résistance des objets

Commentaire : •D – Tâche stagiaires

Commentaire : •D – TIC localisation des fichiers

Commentaire : •D – tâche stagiaires

Commentaire : •D – Tâche stagiaires

Commentaire : •I – TICE ce qui est à voir c'est ce qui bouge et ce qui ne bouge pas

Commentaire : •D - TIC

/b1/Vous voyez, vous cliquez ici, là c'est un point de base, tant que vous n'avez pas la main, il faut que le curseur deviennent une main et là vous pouvez bouger, là c'est un point de base, les autres qui ne bougent pas ce sont des points fixes. Voilà vous avez compris ?

[00 : 11 : 00]

[Viens au tableau et montre sur la projection du vidéo projecteur]

/b2/Là vous voyez c'est les points de base qui ont été donnés au départ et les autres il sont construits après d'accord, vous le prenez avec la souris et vous voyez là ça bouge, vous voyez un peu ? Les points de base ont été donnés au départ et tous les autres sont dépendants des points de base. Vous voyez ce que je veux dire, d'accord ? Là vous voyez les deux points de base qui ont été donnés au départ et les autres tout autour

[00 : 13 : 10] [Repart dans les groupes derrière le poste avec vidéo projection.]

[00 : 13 : 10 - 00 : 14 : 00] [Prend la main sur le poste avec vidéo projection et parle avec le groupe] [Inaudible]

[00 : 14 : 00] [Circule dans les groupes]

[00 : 15 : 30] [Groupe vidéo change de fichier]

[00 : 18 : 40] [Tableau et montre sur la projection du vidéo projecteur]

Donc là vous cliquez ici voilà et vous sélectionnez [inaudible] et à ce moment-là vous voyez vous avez [inaudible].

[00 : 20 : 00] [Prends en main le poste avec vidéo proj.]

[00 : 20 : 30] [Change de salle 2]

[00 : 23 : 30] [Tableau et montre sur la projection du vidéo projecteur]

[00 : 25 : 00] [Circule dans les groupes]

[00 : 34 : 30] [Groupe vidéo change de fichier]

[00 : 43 : 00] [S'adresse au grand groupe sur le côté de la salle]

[00 : 13 : 50] [Tableau et montre sur la projection du vidéo projecteur et écrit au tableau]

[00 : 44 : 30] [Circule dans les groupes]

[00 : 48 : 00] [S'adresse au grand groupe] Vous allez effacer, je veux vous voir effacer, vous avez deux barres de menu avec effacer montrer et effacer tout, je veux vous voir faire effacer tout. Faites effacer tout. [Inaudible]

[00 : 49 : 00] [Écrit au tableau (dessine)]

[00 : 50 : 00] [Circule dans les groupes]

/b3/[01 : 00 : 00] bon Ça va, alors Ça va. Pendant que vous êtes en train de faire cela, je parle d'autre chose, quels sont les « ceuces » qui ont amené une disquette ? Alors pour marquer votre nom et vous me la laissez. [Inaudible]ible. Mettez votre nom et vous me la laissez, je vous la grave pour la prochaine fois.

[01 : 00 : 40]

(Ramasse les disquettes)

[01 : 01 : 25] : (parle à un groupe) c'est quoi que vous êtes en train de faire ? Alors c'est les deux points de base, eh bien non, eh bien non. Là par là il y a deux points de base, il y a : qui doivent bouger, que 2, les autres ne doivent pas bouger. Eh bien oui, oui pour celui-là. De mesures, vous avez utilisé report de mesures ? **Ce départ rectangle, ça ne se déforme pas.**

Stagiaire : ça se déforme un peu (ironique)

Montre voir un peu. Donc ça ne marche pas. Alors qu'est-ce qu'il n'a pas fait ? Eh bien je sais, c'est, ça se voit qu'est-ce qu'il n'a pas fait ? C'est ce point-là qui n'est pas en coïncidence avec ce point-là. Ça se voit.

[01 : 03 : 04] (circule entre les groupes)

Commentaire : •I – TICE
montre un point de base

Commentaire : •I – TICE
définition de point de base

Commentaire : •D –
déroulement stage

Commentaire : •D – TIC

Ah oui, vous avez une clef USB, alors là on va faire autrement. À midi, je reste là, je vous la ferai, avec la clé USB. [01 : 04 : 30]

Commentaire : • D - stage

[01 : 04 : 42] : (parle au même groupe) Ça y est, essayez, c'est un point de base, ça y est, c'est bon. Donc il y en a deux qui bougent, c'est bon je vous en marque un. Voilà, là ça devrait être bon, à mon avis vous aviez tapé à côté. Voilà. Et là ça doit être bon. Faites tourner l'autre, non ce n'est pas celui-là, ce n'est pas celui-là non plus. D'accord ? Aye, Aye Aye alors donc, vous avez utilisé report de mesures ?

Stagiaire : c'est-à-dire que l'on avait deux points donc on a utilisé report de mesures.

Donc vous avez tracé deux droites ? D'accord et le report du segment. [01 : 06 : 09] (circule entre les groupes)

Commentaire : • D - TIC

[01 : 06 : 45] : (répond à un autre groupe) Qu'est-ce qu'il y a ? L'inaudible. Que faire pour que ce point soit à sa place-là. [Inaudible] [01 : 09 : 06]

(passe groupe suivants) Alors, ça va ? là c'est bon, points de base, c'est bon. Tous les points de base bougent, ça ça, donc vous voyez, la construction, ça dépend des points de base, et vous l'avez obtenue, à partir d'une construction géométrique à partir les points de base. Il a réglé des points d'intersection, des points de base, mais il y a aussi des droites de base. Quant au tracé :, tout fait, tracé de droite, passant par les deux points, c'est bien une droite qui est attachée aux deux points. [Inaudible]. C'est-à-dire que si vous bougez tous les points de base, la construction géométrique gardait toutes les propriétés géométriques que vous voulez qu'elle ait. Là on a rectangle, il faut que l'on bouge tous les points de base, ça reste rectangle. [Inaudible]. Mais il y a plein de procédures, on va le voir, il y a plein de procédures différentes. Les procédures qui ne permettent pas de résister aux déplacements, c'est une procédure qui est fausse. Ce n'est pas le maître qui évalue, c'est la machine. Avec là en plus le fait que un dessin sur la feuille de papier, c'est figé. Donc là sur l'écran, une infinité de rectangles, alors que sont le plus le papier, ils en a qu'un point. Là il y a une infinité de rectangles. [01 : 11 : 39]

Commentaire : • D - TIC

/b4/ (Intervention au grand groupe) Ça va ? Pour tout le monde ? (Part en salle 2) [01 : 11 : 45]

[01 : 13 : 34] (retour dans la salle 1)

Stagiaire : ils sont toujours, ils y sont toujours.

Ils sont toujours dans la poubelle, c'est normal.

Stagiaire : on ne pourra jamais les ramener ?

si, on les ramènera tout à l'heure.

Stagiaire : comment ?

Vous faites mouvement inverse. Vous faites mouvement inverse. Eh bien vous faites mouvement inverse et réapparaît dans le machin. Voilà. Ah bah oui là, mais ça ne fait rien, ce n'est pas grave, ce n'est pas grave parce que vous savez, vous le mettez... Si, si, mais si. Encore heureux, j'allais dépenser de la salive pour rien.

[01 : 14 : 24] (circule un autre groupe) vous aussi faites les poubelles, vous êtes condamnés à faire les poubelles ? Qu'est-ce que vous faites ?

Stagiaire : [inaudible]

Vous faites les poubelles. Voilà. Maintenant allez-y, cliquez dessus, laissez votre clic dessus, lâchez maintenant. Lâchez. [Inaudible].

[01 : 15 : 10] Alors n'oubliez pas, il est du côté du maître là, c'est le maître qui bosse.

[01 : 15 : 28] Tout ce que vous n'avez pas besoin, vous le mettez à la poubelle, d'accord ? Là vous cliquez sur enregistrer et ça vous fait votre truc. Là, à droite, [inaudible]. C'est la boîte à outils, la fameuse boîte outils, la fameuse boîte à outils

dont je vous parlais, mais sur l'ordinateur. Vous éliminez tout ce que vous ne voulez pas que l'élève

Par exemple [inaudible]. 16 : 25

Commentaire : •D - TIC

/b5/(Au grand groupe) N'oubliez pas d'enregistrer. Menu, voilà c'est bien.

[01 : 16 : 36] (un groupe) Alors ça va ? Je n'y crois pas, qu'est-ce que c'est ?

[01 : 16 : 50] (un groupe) Ça va ?

Commentaire : •D - TIC

(Au groupe) j'espère que...

[01 : 17 : 11] (part dans salle 2)

[01 : 19 : 35] (retour salle un) (au grand groupe) Ça va ?

(à un groupe) Ça va ? ça résiste aux catastrophes ? vous

[01 : 20 : 25] (à un autre groupe)[Inaudible]. C'est un parallélogramme, 6,6, c'est un parallélogramme parce que la propriété que vous avez utilisée c'est les diagonales se coupant leur milieu. L'[inaudible] ce qu'il aurait fallu faire, c'est que les deux diagonales soient de la même longueur, ça réintroduit la propriété supplémentaire. D'ailleurs je vous demande, oui,...

[01 : 21 : 11] (à un autre groupe) Ça va ? ça roule ? il y en a six ou sept, il y en a plein. Il y en a six ou sept procédures, donc il y a le choix je veux dire.

[01 : 22 : 00] (un autre groupe) Là, c'est bon, là on est du côté de l'élève, on est en train de préparer truc. Là vous avez enregistré ? Vous avez enregistré ? Vous avez enregistré ? Donc c'est bon, vous savez le faire, c'est bon.

[01 : 22 : 39] (part dans la salle de)

[01 : 24 : 30] (retour dans la salle un) (un groupe) Qu'est-ce qui se passe ?

Stagiaire : [inaudible]

C'est parce que vous n'avez pas enregistré ... (Prend la main sur le poste)[Inaudible] ah vous l'avez enregistré ?

Stagiaire : il y en a un que l'on a enregistré.

[Inaudible]. Donc, non, non. Options, donc ça ça va, la fichier, outils, il est là.

Stagiaire : C'est parce que l'on n'a pas renommé.

Voilà c'est parce que vous ne l'avez pas renommé. Mais, là, vous l'avez. Sa méthode est quand même.

/b6/[01 : 26 : 26] (au grand groupe) n'oubliez pas de cliquer si vous voulez enregistrer.

[01 : 26 : 44] (à un groupe) attention ça se voit.

(Circule entre les groupes)

[01 : 27 : 50] (à un groupe, dont le poste est vidéo projeté, les autres groupes ne regardent pas.) Qu'est-ce que vous faites-la ? Ici sur fichier. Là il y a rien il n'y est pas.

Stagiaire : [Inaudible]

(Prend la main sur le poste)

Stagiaire : Comment vous l'avez trouvé ?

Commentaire : •D - TIC

Ça y est c'est bon. Parce que je vais vous dire, quand vous ouvrez fichier, il y a .dat, il y a tac, tac, tac .men le men c'est menu tout dépend du préfixe du suffixe je sais plus, suffixe, et après c'est .men, .dat .fig c'est figure si vous enregistrez une figure, c'est .fig. Si vous enregistrez un menu c'est .men. Et là il y a sélectionner tous les fichiers, et donc là vous les voulez tous, vous les voyez tous apparaître, les .men, .fig ...

Commentaire : •I- TIC
extensions de fichier

Stagiaire : c'est donc le type de fichier.

Voilà c'est le type de fichier, si vous avez pas sélectionné le bon type de fichier eh bien en fin de compte il n'apparaît pas dans la liste. Vous comprenez ce que je veux dire, donc il faut cliquer fichier, et là vous les avez. À moins que vous n'ayez fait une erreur d'enregistrement et qu'il soit allé enregistrer à perpette. Et à ce compte-là il est ailleurs, et en tout cas il est quelque part. Si vous l'avez enregistré, il est quelque part.

Stagiaire : on peut faire de recherche.

Voilà effectivement vous pouvez faire recherche.

[01 : 29 : 44] (un autre groupe)

Stagiaire : [inaudible]

Vous n'arrivez pas à quoi faire ?

Stagiaire : [Inaudible]

Inaudible.

[01 : 31 : 59] faites le 2 trois fois puis c'est bon, ne perdez pas votre temps.

/b7/(Au grand groupe) Alors ça va, qui ça ne va pas ?

Stagiaire : moi

Pourquoi ?

Stagiaire : parce que le tableau était coupé en deux.

Attendez, attendez, attendez. Ça ne fait rien. Passé, passé, passé, passé, j'étais pas avec ça, passé, vous avez après l'enregistrer ? Parce que je vous ai vu partir vite, cliquez sur le petit truc enregistrer. D'accord allez hop, passé. Vous avez bien enregistré, parce que là vous avez des fig ? C'est men ou fig parce que lui le menu il a enregistré sur le suffixe .men

[01 : 33 : 22]

(Part dans la salle 2)

[01 : 34 : 23] (Retour dans la salle 1) Alors Ça va ?

(Un groupe) alors Ça, passé, passé, passé, vous êtes capables de faire l'exercice, en regardant le menu, et de faire demander dans l'exercice. Vous êtes des grandes filles, je pense vous êtes capable de le faire. Les enfants ne le feraient pas, mais vous quand même en gros, l'exercice de c'est tracer des parallèles sans outils parallèles. C'est simple. Faire des parallèles sans outils parallèles. C'est clair. On est d'accord. Voilà c'est tout. (À la classe) Faire des parallèles sans parallèles. Faire des parallèles sans parallèles. Si vous avez trouvé une ou deux procédures chacune, c'est bon. 35 : 28

(À un groupe) là vous pourriez par exemple, tracer des parallèles. Si vous avez un parallélogramme, cette explication-là, vous pouvez utiliser.

[01 : 36 : 10]

(À un groupe) [Inaudible]. Essayez, quand même, tracer des parallèles sans parallèles, et sans perpendiculaire. Voilà. Restez en là et c'est bon. [inaudible]. J'ai commis une erreur, j'aurais dû relever perpendiculaire aussi. 36 : 58

(À un groupe) les menus, vous savez faire, les menus donc vous ne chiottez pas.

[01 : 36 : 26] (part dans l'autre salle).

[01 : 38 : 50] (retour dans la salle un) (à un groupe) alors Ça y est vous avez trouvé ?

Stagiaire : ce n'est pas facile d'expliquer.

Comment ! Non mais ! Allez, cliquer dessus, nommer, mettez une lettre, vous avez même droit à la majuscule. Non mais !

[01 : 39 : 33] (au grand groupe) bon !

[01 : 39 : 48] (à un groupe) Là c'est pas la perpendiculaire. Voilà c'est très bien.

Ça va ?

(À un groupe)

Stagiaire : Comment on se sert du compas ?

Ça c'est très bien, comment on se sert du compas ?

Alors vous voulez tracer un segment, un cercle, un arc de cercle, je vais vous donner un segment d'accord ? Cliquez sur compas. [inaudible]. Fais-le. Un point Et un segment, clique, cliquer le n'importe où et compare. Compare maintenant, ne me regardez pas ? [Inaudible]. Non mais ce qui m'inquiète c'est que vous n'avez pas compas. Ce point,

Commentaire : •I- TIC
extensions de fichiers

Commentaire : •D : TIC

Commentaire : •I- TICE
niveau du problème

Commentaire : •D - TIC

ce point, ce point-là et bouger ce point-là. Et bouger le segment. [inaudible]. C'est pas mal non ? Donc le compas ça sert bien à faire des cercles de la région donnée. D'accord ? C'est pas mal quand même ? ah cercle, [Inaudible], le compas, ça sert à faire des cercles de rayons donnés, vous comprenez ?

Vous effacez maintenant, voilà, voilà, voilà. Quand je dis effacer, voilà c'est ça, si vous effacez segment... Voilà

[01 :42 : 48]

/b8/[01 : 42 : 57] (à la classe) Bon ! Compas, compas, le compas, je répète. Compas, vous faites un point et un segment, et vous cliquez sur compas, et vous cliquez sur le point et le segment, et ça va vous faire un cercle dont le rayon sera exactement le segment que vous avez choisi a priori.

Étape 4 : présentation de Déclic géo.

/b1/ D'accord ? Bon, on va s'arrêter là, simplement, avant la pause, je vais utiliser, je vais vous montrer le logiciel que vous allez avoir sur votre disquette. Si vous voulez bien me donner trois minutes. Parce que ce n'est pas le même.

Stagiaire : ah bon ?

Bah Non, ce n'est pas le même, ce n'est pas le même, vous allez voir. L'autre est gratuit. Je vais vous en donner un, qui fait la même fonction que celui-là mais qui est gratuit. Vous allez voir c'est un petit peu différent, en terme de... Mais l'avantage c'est que celui-là il coûte 1800 F, et que l'autre est gratuit. Vous arrêtez (dans la salle 2) vous arrêtez, vous arrêtez juste avant la pause, je vais vous montrer l'autre logiciel. Vous revenez ici.

(S'installe au poste de vidéo projection) 44 : 39

[01 :45 : 00] Vous arrêtez, vous vous êtes prêts on regarde, et après c'est la pause. Et ho, on arrête, ho!

Ça vous l'avez là-bas de toute façon, c'est vrai que vous l'avez là-bas. Moi j'attends que les autres arrivent, Juliette, Amélie... Donc là c'est sur la disquette que vous allez avoir, vous allez avoir ces trois fichiers-là. Donc vous avez le logiciel qui s'appelle « Déclic ». D'accord. Il est gratuit. Ce que je veux vous montrer, ce qu'il ressemble à Cabri géomètre, et que ce n'est pas Cabri géomètre. Comme le Canada Dry, tout simplement parce que comme je vous le répète, Cabri coûte 1200 F multipostes, pour une école alors que celui-ci est gratuit. Oui mais je tiens à vous dire, vous allez voir, qu'il est moins ergonomique que l'autre. D'accord. Je vous propose donc là une aide, là ici, il y a un cours. Voilà. Donc c'est un cours sur « Déclic », voilà donc vous l'avez tous. Voilà, voilà, c'est un cours sur Déclic. Je vous offre ça, je vous offre ça voilà. Déclic sous Windows, présentation Déclic voilà voilà, vous avez tout ici, voilà, bon vous avez tout expliquer, et vous avez décrit lui-même. Donc là c'est le troisième, vous cliquez dessus, et va s'installer. Théoriquement Ça devrait marcher. Donc c'est un peu long parce que c'est sur disquette et donc c'est un peu long. Donc vous ne mettez sur votre disque dur, et vous le lancez de votre disque dur. Voilà c'est bon. Là vous avez, oh là là, donc je vais faire là parce que l'on ne voit pas tout. Donc ici par exemple, vous avez fichiers, et les menus déroulants, sur Cabri vous avez les menus du déroulement, tandis que là vous n'avez pas de menu déroulant, tout ce qui est à votre disposition est ici.

/b2/Donc par exemple « tracer un point » vous tracez un point. Mais là où ce n'est pas pareil c'est que vous ne pouvez pas refaire un point, il faut revenir. Pour faire un deuxième point. Il faut que vous repassiez par point. Pour cliquer un autre point. Ensuite vous pouvez tracer une droite, ici en dessous vous avez une droite. Clac, là vous voyez aussi le défaut par rapport à Cabri, rappelez-vous sur Cabri quand vous cliquiez sur « cliquer une droite » vous cliquiez sur le point et vous aviez une droite qui s'étirait. Mais quand vous bougez c'est la même chose. Là, là vous voulez tracer un segment, vous avez la

Commentaire : •D-TIC
fonctionnement logiciel

Commentaire : •D –
Déroulement formation

Commentaire : •I –TIC Déclic
gratuit

Commentaire : •D -
Déroulement

Commentaire : •I – TIC
Déclic -ergonomique

Commentaire : •D -
déroulement

Commentaire : •I – TIC DD
plus rapide que disquette

possibilité de tracer un segment. D'accord ? On va voir perpendiculaire, perpendiculaire est ici, alors par exemple retracer ce point-là d'accord vous avez la perpendiculaire à ce point. Vous êtes d'accord ? Donc ça résiste ! Les parallèles, oui, oui, oui, donc là et faut recommencer sur parallèles. Voilà. Vu ? D'accord ? Donc vous allez avoir les triangles d'accord ? [Inaudible]. D'accord ?

[01 :49 :55] Bon, vous *avez le droit, lieu, bon, d'accord* rappelez-vous pour Pajero, milieu, vous pouvez faire *passer au avec le truc*, etc. etc. nombre regardez un peu le logiciel, vous regardez sur le logiciel, *on a l'impression que l'on fait tout pareil que avec Cabri*, sauf que c'est moins convivial que Cabri. Seulement la différence c'est que c'est gratuit. Voilà ce que je voulais vous dire, sur la différence entre le logiciel, *si vous voulez* apprendre à vous en servir, pour apprendre vous en servir, là je vous ai montré quelques petites choses, vous avez le cours, vous avez des aides, vous avez tout. Donc voilà. C'est tout ce que je voulais vous dire.

Commentaire : •D- TIC
fonctions de Cabri

Commentaire : •I – TIC –
convivial mais gratuit

/b3/

Stagiaire : est-ce que l'on peut enlever des menus ?

Commentaire : •D –
déroulement

Oui on peut enlever, c'est-à-dire vous avez un tableau pareil, mais là je ne le retrouve plus mais il y a un tableau où vous glissez les objets d'une colonne à une autre et ils ne se retrouvent plus dans le menus. Là il y a un tableau qui apparaît, dans le tableau il y a les primitives, et de l'autre côté il est vide et pschit, pschit pschit, vous les passez de l'autre côté et ça rend vide le menu. Donc c'est dans menus, vous les avez aussi. Voilà, voilà ce que vous aurez sur votre disquette. Bon alors donc on fait la pause.

Commentaire : •D- TIC

[Pause]

Épisode 2 : bilan en classe.

Étape 1 : considérations générales sur l'organisation de la salle informatique.

/b1/ Bon on y a va parce qu'on a pas beaucoup de temps pour faire une petite synthèse. Donc je vous ai fait / vous y êtes, vous y êtes. Le premier point, c'est que je vous ai fait remonté ici pour qu'on reste une demi heure pour parler un petit peu de Cabri. Je vous ai fait remonté, un petit point qui est quand même important, je vous ai fait remonté, parce qu'on aurait très bien pu faire la synthèse en salle informatique mais nous considérons que la salle informatique n'est pas organisée pour faire des synthèses. Or nous considérons que l'informatique, que le rapport à l'informatique se doit d'être associé à un apprentissage du type résolution de problème que vous pouvez rencontrer. Or quand les ordinateurs sont disposés comme ils le sont en bas on sait que c'est extrêmement difficile de faire des synthèses parce que, que ce soit des adultes ou que ce soit encore pire pour des élèves, on ne peut pas attirer leur attention pour faire des synthèses quand ils sont toujours devant leur poste de télévision. Ils sont trop attirés en gros par l'ordinateur au détriment de ce que l'on peut parler au cours du débat. Donc la salle informatique est très mal organisée.

Commentaire : •D -
organisation

/b2/ Je vous dirai d'ailleurs petite parenthèse. Je vous dit ça parce que ça un impact dans les écoles, nous, ce que nous désirons, ce que nous demandons à ce comme quoi les salles soient organisées c'est que les ordinateurs soient le long des murs, le long des murs, que ceux qui se servent des ordinateurs tournent le dos au centre de la salle et que au centre de la salle il y ait des tables au milieu de la salle de sorte que l'on puisse faire des synthèses au milieu de la salle, vous voyez ? Que ça soit organisé de façon à faire des aller retours entre le travail sur table et le travail sur ordinateur. Je vous dis ça parce que ça peut vous servir un jour quand vous serez dans les écoles. C'est que l'on essaye de faire mais c'est pas toujours évident parce que telle qu'elle est organisée là cette salle, enfin elle va être complètement détruite et ils vont en reconstruire une là bas du côté de l'école annexe et elles vont être organisée comme je dis c'est-à-dire les ordinateurs le long des murs et des tables au milieu.

Commentaire : •I- TICE
organisation de la salle et
démarche

/b3/ Quitte à ce que le vidéo projecteur soit placé sur les tables et que l'on puisse faire une mise en commun en vidéo projetant, ça l'outil vidéo projecteur c'est un outil qui est de moins en moins cher et qui va avoir sa place dans les écoles quand il sera descendu à un prix accessible. Avant un vidéo projecteur ça coûtait 30000 balles maintenant on en trouve à moins de 10000 Francs, comme ça des petits vidéo projecteurs pour mettre dans une salle, donc ça peut servir pour les mises en commun. Tout ça pour dire que l'organisation de la salle informatique me paraît essentiel pour le travail que l'on essaie de mettre en place. Voilà je ferme la parenthèse et j'attaque sur Cabri.

[02 : 04 : 56]

Étape 2 : apport didactiques semi dirigés.

/b1/ Alors je voulais vous demander, par rapport à ce que vous avez vécu ce matin, pour vous, quelle est la spécificité de Cabri géomètre ? Je vous pose cette question, voir ce que vous avez ressenti, je vous ai placé dans un environnement papier crayon, on est d'accord, c'est-à-dire que vous avez dessiné des figures, pendant le module, vous avez travaillé sur une feuille, dans un environnement papier crayon. C'est ce qu'on appelle un environnement papier crayon, vous avez dessiné des figures sur une feuille, maintenant je vous ai placé dans un environnement Cabri, un environnement informatique, c'est-à-dire avec des interactions fortes par rapport à la résolution de problèmes dans les exercices que je vous ai proposés, donc la question que je pose, je vous ai un peu aidé dans des situations particulières, qu'est-ce que vous ressentez dans l'environnement Cabri par rapport à l'environnement papier crayon et réciproquement, cette question veut dire, qu'est-ce que je peux faire avec Cabri que je ne peux pas faire avec papier crayon et réciproquement, qu'est-ce que je peux faire avec papier crayon que je ne peux pas faire avec Cabri. Voyez ce que je veux dire, vous voyez un peu le sens de ma question, c'est clair qu'est-ce que vous en pensez, à propos... je vous renvoie à cette question-là pour pouvoir un petit peu en deux heures, je pense vous pouvez vous faire un point de vue, vous pouvez vous faire un point de vue par rapport à la question que je vous ai posée vous pouvez vous faire un point de vue par rapport aux exercices que je vous ai posés. /b2/ Qui veut prendre la parole ?

S : on peut faire plus rapidement sur papier

Plus rapidement papier crayon, plus rapidement [écrit]

Qu'est-ce que vous entendez par plus rapidement ?

S : si on se trompe une fois qu'on a ...on peut plus rapidement recommencé...

Plus rapidement, d'accord, si on se trompe d'accord, si on se trompe d'accord, c'est ça que tu veux dire, gommer, plus rapidement, tout le monde est d'accord ? Ce que vous dites ne va pas forcément de soit,

/b3/S : s'il ne maîtrisent pas ...

Voilà s'ils maîtrisent, s'ils maîtrisent [Écrit]

Le logiciel. Voilà ça c'est important ça veut dire qu'il y a un choix à faire, soit vous faites le choix que j'ai décidé de faire ce matin c'est-à-dire de vous balancer directement dans la résolution de problème et c'est comme ça que vous apprenez à découvrir du logiciel, ou bien je vous apprend à utiliser le logiciel on fait le choix que je faisais avant c'est-à-dire de vous faire résoudre des tous petits problèmes pour apprendre à vous servir du logiciel et après vous pouvez résoudre des problèmes. Il y a deux choix possibles Et ce choix là vous avez le même avec les enfants, vous avez les deux possibilités avec les élèves donc au début il est clair que ça va ralentir le processus, jusqu'à ce qu'il y ait maîtrise du logiciel. Autre chose ?

/b4/S : C'est plus précis...

Plus précis

S : y a pas le tracé y a pas le matériel

Commentaire : •I – TICE
vidéo projecteur

Commentaire : •D – Tâche
stagiaires

Commentaire : •I – TICE
logiciel plus rapide

Commentaire : •I – TICE
deux choix peda

Plus précis [écrit] attention, je fais une petite parenthèse ça peut être positif ou négatif, j'attends des spécificités par rapport à Cabri je ne suis pas ici pour que vous me disiez des choses négatives par rapport à Cabri, il y en a aussi, on le sait... donc c'est plus précis. Qu'est-ce que vous en pensez, qu'est-ce que vous entendez ?

S : pour les tracés..

Commentaire : •I – TICE
précision des tracés

Commentaire : •D – tâche
stagiaires

Pour les tracés, [écrit] alors justement une petite parenthèse humoristique par rapport aux gamins c'est que les gamins il disent que le trait, moyennant la définition de l'écran il est impeccable, par rapport aux versions d'avant où il y avait des escaliers mais à l'impression, vous essaieriez ça fait un trait impeccable. Donc pour les tracés : plus précis vous pouvez rebondir, si c'est plus précis au niveau des tracés, ça a une conséquence sur l'apprentissage.

9'45

S : [Inaudible]:

Commentaire : •D - attitude
d'élèves

Oui, je suis 100 % d'accord, mais ça tu le mets de côté. Pas tout de suite. Je voudrais bien qu'on finisse. J'estime que la précision du tracé a une conséquence qui me paraît essentielle. [Inaudible]. Par rapport à ce que vous imaginez que font les gamins. Quel est le point positif par rapport à la précision du tracé ?

Stagiaires : le soin.

Commentaire : •I- TICE tracé

Le soin, oui le soin, mais pas d'ambiguïté au niveau du tracé pour la validation. Validation (écrit au tableau) le problème de la validation. Pour le soin, ça va entraîner un débat qui est beaucoup plus important, c'est-à-dire, quand on fait la géométrie, est-ce que le soin est important ? Est-ce que le soin est important lorsque l'on fait de la géométrie ? Cette question elle est importante. On sait par exemple que l'on entraîne les enfants à l'école primaire, à avoir beaucoup, beaucoup, beaucoup de soins dans les tracés. D'abord les élèves actuellement ont un peu de soin mais en plus, lorsque l'on arrive à la démonstration, ce qu'ils voient, c'est le dessin lui-même, le soin apporté au dessin au détriment de ce que le dessin représente. Vous voyez ce que je veux dire ? Je n'ai pas dit que vous avez tort, mais c'est une question qui ne va pas de soi. Hein ? Est-ce que c'est le problème, qu'est-ce que c'est que faire de la géométrie ? Statistiquement on sait que les gens répondent, c'est faire des dessins, c'est faire des tracés alors que faire de la géométrie ça n'est pas cela ! Du soin dans la géométrie oui mais quand il y a autre chose aussi. Vous comprenez ce que je veux dire. Le problème de la validation ça par contre c'est un problème. Les enfants peuvent avoir le dessin impeccable, autre chose ?

Stagiaires : [Inaudible]

Commentaire : •I-maths
qu'est-ce que faire de la
géométrie ? pb des tracés

12 :37 donc alors plus précis, un aspect géométrique du dessin au détriment de l'aspect spatial. (Écrit au tableau) voilà. C'est ça un ? Il y a eu décentration, on peut même mettre ça : centrer les élèves sur les aspects géométriques au détriment de l'aspect spatial. Le problème du soin, c'est aussi en rapport, ce n'est directement pas lié mais c'est connexe. Quand on apporte beaucoup de soins et que la validation se situe au niveau du soin, on se situe on se situe au niveau de la validation spatiale qui peut même s'effectuer chez certains élèves au détriment de la validation géométrique. Voilà, donc là, on est sur le fil du couteau, vous voyez ce que je veux dire. Il y a des élèves qui ont, pour raison une seule chose, cette centration sur le soin, et donc ils ont, cette centration sur le soin au détriment des aspects géométriques. Et là on soulève un problème de l'environnement papier crayon. En d'autres termes ce que j'ai envie de vous dire, c'est que vous allez rencontrer des élèves, vous allez avoir des élèves qui utilisent l'équerre, pour faire un rectangle, avec beaucoup de soins, mais qui n'ont pas forcément compris tous les aspects géométriques qui sous-tendent le rectangle. Ils savent que pour faire un rectangle, il faut qu'ils utilisent l'équerre. Par contre vous avez les élèves pour qui rectangle sera sur papier crayon, qui font des rectangles qui sont un petit peu bancals, sur une feuille de papier mais qui sont capables de

tourner la feuille de papier et de dire si c'est une rectangle et qu'il faudrait que je fasse cela. Alors ce gamin-là, il sera invalidé, alors que l'on peut se poser la question, de celui qui, de celui qui utilisait l'équerre ou de celui qui ferait ce que je viens de dire, lequel des deux a compris ce que c'était un rectangle ? Lequel des deux a reconnu, les aspects géométriques du rectangle. Hein, le gamin qui fait un rectangle un petit peu bancal et qui le tourne, un peu comme ça, alors celui-là il est invalidé alors que manifestement, il a reconnu des propriétés géométriques dans le rectangle, alors que celui qui utilise l'équerre, il est validé alors que lui, on ne sait pas s'il a reconnu les propriétés géométriques du rectangles. Alors vous voyez ce que je veux dire, là on détient sur le problème du papier crayon, alors que vous voyez, qu'avec Cabri, quand le rectangle n'est pas construit avec les bons outils, il ne résiste pas aux déplacements donc, il y a une validation en fin de compte, de la production. Alors que avec le papier crayon, ça peut très bien être validé, alors que les propriétés géométriques ne sont pas mises en évidence. C'est donc, vous comprenez, donc là, vous voyez bien, ça va? C'est clair ? C'est clair, pas clair ? Alors là, On touche à une propriété, qui me paraît, extrêmement intéressante, dans Cabri par rapport, au papier crayon. Donc là, aspects géométriques du dessin, au détriment des aspects spatiaux du dessin. Il faut savoir qu'un gamin, qui va faire un dessin, il fait tout de suite, il voit tout de suite de go les aspects spatiaux et qu'ils basculent du côté des propriétés géométriques, eh bien cela s'apprend, ça ne va pas de soi en fait. Ça ne va pas de soi ! La représentation d'un objet géométrique, cela ne va pas de soi. D'ailleurs c'est tellement peu évident, que même en quatrième, au moment de la démonstration, il y a des élèves qui vous disent, je ne veux pas faire la démonstration, parce que là cela se voit sur le dessin. Vous voyez ce que je veux dire. [b5/Mais je n'ai pas dit que Cabri, c'était la panacée, que cela résolvait tous les problèmes, loin s'en faut, par expérience, on sait, que les problèmes sont loin d'être résolus, même avec les élèves qui savent utiliser Cabri correctement, mais avec Cabri, on possède déjà un outil, une arme, pour faire comprendre aux élèves, que quand ils ne résistent pas aux déplacements, cela vient de ce qu'il n'a pas utilisé le bon procédé. On centre le gamin, sur les propriétés géométriques, au détriment du spatial. Est-ce que vous voyez d'autres arguments ? Est-ce que vous voyez des arguments contre Cabri ? *Est-ce que vous voyez des choses qui pourraient poser problème ?*

[Stagiaires : [Inaudible]]

Donc là d'accord, je suis d'accord avec vous, donc cela ça sous-tend une feuille voire en fait, une interaction entre papier crayon et Cabri. Cela veut dire que Cabri ne remplacera jamais le papier crayon. C'est une arme, c'est un outil, c'est une arme et un outil, mais la dialectique entre les deux, me paraît extrêmement importante. Il se fait, que pour construire des connaissances géométrique chez les élèves, il ne suffit pas, de choisir le bon outil, perpendiculaire, parce que c'est des perpendiculaires, c'est ça, ce que vous vouliez dire ? Il se fait que la dialectique papier crayon, le choix de l'équerre, l'utilisation de l'équerre, le basculement du côté de Cabri, de revenir sans arrêt et de voir si le gamin effectivement comme vous dites est capable de réinvestir ce qu'il a vu dans Cabri avec l'environnement papier crayon me paraît essentiel. Le fait est que le problème c'est que l'on est sûr de rien mais que l'on est sûr de rien dans les deux cas. Vous comprenez ce que je dire, c'est pour cela que la multiplicité des environnements, me paraît un outil essentiel. Rappelez-vous d'ailleurs ce que je vous ai dit sur l'utilisation des matériels dans le travail sur le système de numération, on est au coeur du problème, ce n'est pas le matériel qui fait apprendre c'est la multiplicité des matériels dans le système de numération qui fait apprendre. Donc ce n'est pas le matériel en soi, mais c'est la multiplicité des matériels qui fait apprendre. Ce n'est pas l'environnement en soi qui fait apprendre c'est la multiplicité des environnements sous-tendus par des matériels qui permettraient l'apprentissage. Il est sûr que on se retrouve, dans la même position quand le papier crayon n'est pas utilisable

Commentaire : • I didactique
problème de la validation spatiale
des activités dans le spatio
graphique

Commentaire : • I – TICE
validation de la construction en
géométrie dynamique.

Commentaire : • I didactique
Math obstacle du dessin

Commentaire : • I – TICE
Cabri comme outil pour passer du
spatial au géométrique

Commentaire : • I – TICE
importance des interactions entre
papier crayon et Cabri.

en soi, c'est la multiplicité des environnements papier crayon des instruments, je mène un travail, actuellement sur le dessin à main levée, aussi quelque part, le dessin à main levée est un outil. Ce n'est pas le dessin à main levée en lui-même qui apporte quelque chose c'est la multiplicité des environnements qui apporte quelque chose. Donc effectivement, voilà quelques aspects, donc actuellement. Aspects négatifs : entre guillemets (écrits au tableau) apprentissage du concept risque de ne pas se faire cela implique une dialectique entre différents environnements. Voilà, ce que je voulais en dire, ce n'était pas très explicite, voyez ce que je veux dire. [inaudible]. Vous voyez à peu près ce que je voulais dire, ça n'empêche en rien la dialectique entre les deux environnements.

Commentaire : •I – didactique générale : la multiplicité des matériels fait apprendre

Commentaire : •I – Didactique géom : dessin à main levée

Commentaire : •I – TICE dialectique entre les environnements

/b6/Bon alors là, on pourrait encore dire beaucoup plus de choses, là encore, l'aspect statique du dessin sur papier crayon, parce que quand le dessin est produit sur papier crayon, quand le gamin fait un dessin sur papier crayon, il n'y en a qu'un seul, alors qu'avec Cabri géomètre, il y a une infinité de dessins possibles par la déformation. Et ça c'est un point qui me paraît extrêmement positif, par rapport à Cabri. Il y a une multiplicité, je vous ai dit un rectangle correspondait à une infinité de dessins possibles Or sur le papier crayon, vous avez qu'un seul dessin à la fois alors qu'avec Cabri vous en avez infinité. Une infinité de rectangles donc ce raisonnement géométrique se fait sur une infinité alors que sur papier crayon revient à un seul. Ce n'est pas évident pour les élèves de dire, eh bien si tu faisais un autre dessin. Ce n'est pas évident du tout parce que quand en plus vous voulez qu'il le fasse, il se décide à le faire, il faut de la motivation alors que là hop, c'est immédiatement par déformation, tout de suite, on l'a tout de suite [inaudible].

Commentaire : •I – TICE papier : un dessin / Cabri beaucoup de dessins

Étape 3 : mise en commun

/b1/Alors pour terminer je voudrais que ce que l'on fasse c'est une petite mise en commun, sur le Pajero. Bon alors point de base : (écrit au tableau) ça pour tout le monde, tout le monde a compris ce que c'était que les points de base. Donc là on est en train de faire un exemple vous pouvez très bien placer un point ici voilà, ça c'est un point de base. Ça c'est une droite de base, ça c'est la première droite qui se construit avec les points de base, c'est un mode de base. Voilà, tous les autres, qui ne bouge pas indépendamment des points de base des droites de base, ce sont des points des droites qui ont été construits à partir des points de base, des droites de base. C'est pour ça que le premier que je vous ai donné c'est un fichier qui est conçu pour les Ce2. On commence avec les élèves, ils regardent un petit peu comment que ça peut se faire, les points de base etc. On met en évidence ce que sont les points de base, les droites de base etc. Ceux qu'ils n'arrivent pas à faire bouger, on leur dit : « pourquoi ils ne bougent pas ? » « Pourquoi ils ne bougent pas ? » [Inaudible]. C'est la première initiation au logiciel indépendamment de savoir ouvrir un ordinateur et le logiciel.

Commentaire : •D – ce qui s'est passé en salle TICE avec les stagiaires

Commentaire : •I – TICE usage du fichier 1

/b2/Alors pour le Pajero par contre, (écrit au tableau) le Pajero, alors justement, ce qui est intéressant avec les élèves, c'est de faire une petite mise en commun, pour dire un petit peu, les procédures qu'ils ont utilisées parce que sinon, ça n'a pas beaucoup d'intérêt. Est-ce que certains peuvent me proposer, d'autres procédures différentes, que vous avez utilisées pour Pajero ? J'ai vu qu'en gros, il y avait deux ou trois procédures différentes, est-ce que quelqu'un peut expliquer un peu ça.

Commentaire : •I – TICE usage du fichier 2

Stagiaire : On peut faire le milieu.

D'accord, premières procédures : (écrit au tableau) le milieu. Alors rappelez-vous, petits points, certains l'ont utilisés d'autres n'ont pas..., enfin c'est pas grave, peu importe, vous avez la possibilité de nommer les points. Ce que je fais ici, vous pouvez le faire avec l'ordinateur. *Alors milieu,*

stagiaire : après...

...Attendez, en voilà un d'accord. C'est d'accord ? Je disais sur le milieu. O.K. ?

stagiaire : ensuite on a...

.... Heu, hé ! Vous s'il vous plaît parce que sinon on ne s'en sort pas...

Stagiaire : Ensuite on a pris le cercle de centre le milieu, passant par A.

C'est sûr que vous avez fait ? Donc celui qui / cercle. (Écrit au tableau) voilà, une procédure. Alors une procédure qui ne marche pas, procédures erronées. Ce serait, ce serait quoi comme procédures erronées ? Sinon j'ai vu d'autres procédures, quelles étaient les autres procédures ?

Commentaire : •D – résolution du pb math sur Cabri

Stagiaires : [inaudible]

Qu'est-ce que vous entendez par d'autres cercles ? [Inaudible.]

Stagiaires : [inaudible]

Effectivement copier coller, pourquoi pas ? Copier coller (écrit au tableau), avec hypothèse, vous ne pouvez pas, avec des punaises, parce que sinon à ce moment-là, le Pajero ne bouge plus. Si je mets une punaise, le Pajero ne bouge plus, tant que la roue de bouge plus, donc c'est gagné.

Commentaire : •D – autre procédure

Stagiaire : les points à l'intersection. [Inaudible].

Si eh bien, [inaudible]. Donc si c'est deux, ça me dira la même chose c'est même mieux, parce qu'en fin de compte, regarde le Pajero, ce que je voulais vous faire sentir dans cette procédure-là, c'est qu'on est dans une procédure typiquement spatiale, vous mettez le milieu spatial à vue. Et en fait regarde, quand on bouge le Pajero, il y a un demi-cercle qui part et d'autres qui restent. Et vous avez le gros qui reste. Donc c'est ça, ce, n'est-ce pas, vous avez vu ? Donc bricoler vous avez placé à vue. Il y en a d'autres qui ont eu une procédure qui ne fonctionnait pas ? Ou d'autres procédures qui fonctionnent alors. Moi j'ai vu, d'autres procédures qui fonctionnaient. Parce qu'elles ne devraient pas fonctionner, c'est un défaut de Cabri cela. Mais bon.

Commentaire : •D – procédures

Commentaire : •I – défaut de Cabri

Stagiaires : on n'a pas construit le milieu, on a simplement placé le point. Sinon on a construit la médiatrice.

Voilà, ça je l'entoure parce que c'est l'outil. Et puis là vous avez tracé un point et vous avez tracé le cercle. En utilisant la médiatrice des côtés de milieu. C'est pour montrer que l'on peut tracer le milieu sans milieu. Mais il y a eu d'autres procédures qui fonctionnent.

Stagiaire : distance

Eh bien oui, la distance. Les distances, voilà-là il semble, que vous ayez tracé des droites des objets. Vous auriez pu tracer un segment d'ailleurs. Vous avez pris-là, 4 cm. Vous avez mesuré la distance entre les deux, vous avez placé un point ici. 1,7 cm et vous avez placé le point de telle façon que ça fasse 2 centimètres. Et donc là c'était le milieu. Et donc ça marche et ce qui, en fait, ils peuvent le connaître, le fait est-ce que ça marche ? Et oui ça marche. Et vous avez fait le milieu et ça ça marche pas. Ah si, si si vous voyez que les mises en commun, ça sert à quelque chose, vous avez cliquer sur distance et vous avez fait sortir 4 cm

Stagiaire : [inaudible]

Bon d'accord. Moi je ne comprends pas parce que je suis sûr, là cela et je ne comprends pas puisque je suis sûr d'avoir vu, ou alors que ça marchait avec quelque chose que vous aviez fait les distances.

Stagiaires : [inaudible.]

Stagiaires : [inaudible.]

Stagiaires : [inaudible.]

Eh bien si, quand vous prenez la distance, vous tirez dessus et vous mettez à deux, et Toc ! Ça marche.

Stagiaire : On a essayé de mesurer un angle, et de mettre 2 comme mesure, en centimètre et-là il n'a pas voulu mettre exactement ce que l'on voulait.

Ça c'est tout le problème de la mesure, si vous aviez voulu faire la moitié de 5,693 le logiciel ne le fait pas. Etc. etc.

Le stagiaire : on ne peut pas le rectifier tout seul ?

Si, on peut le rectifier tout seul et le logiciel, si vous avez donné 5,693 il aurait pas pu le faire. /b3/ Mais là le fait est que l'on pointe un défaut du logiciel, parce que Pajero tel que vous l'avez fait, le fait de mettre le point sur la droite, le Pajero bouge et tout bouge. Et pourtant je n'ai pas fait le milieu. En toute objectivité, cela ne devrait pas marcher. Mais ça marche. [Inaudible].

Commentaire : •D-procédure

Commentaire : •I – TICE
défaut logiciel Cabri

/b4/ Alors là, c'est un petit logiciel, c'est un petit fichier, c'est un niveau Ce2. C'est un niveau CE2, ça marche bien, les gamins sont bien motivés au départ avec le mise en commun on s'aperçoit qu'il y a des choses qui apparaissent.

Commentaire : •I – TICE
niveau d'utilisation logiciel

Stagiaires : [inaudible].

/b5/ C'est ça, on peut critiquer, la distance entre A et B. alors un petit point sur le menu, maintenant, oubliez pas que les menus, c'est vous qui les faites. Vous fabriquez votre boîte à outils, si vous ne voulez pas que les gamins utilisent, par exemple distance ou milieu, vous le retirez, et là les gamins y peuvent pas utiliser l'outil milieu. Vous voyez ce que je veux dire ? /b6/ Arrivons pour terminer à grand Schtroumpf. Schtroumpf 1, 2, et 3. Il est clair que les trois, quatre fichiers qui sont là, ont un enjeu, je dis pour tout le monde, ont un enjeu, quelle est la connaissance qu'il y a derrière ? Fondamentalement, c'est l'alignement. La visée aussi, mais au moins l'alignement. Par contre pour la visée, j'insiste sur le fait, parce que je l'ai dit à certains et que je ne l'ai pas dit à tout le monde, on fait dans les classes un lien entre grand Schtroumpf ordinateur et grand Schtroumpf réel. On fait donc dans la classe un grand jeu avec du carton comme ça avec un mur, on fait un mur et avec des petits bonhommes, avec un pointeur laser, les enfants doivent déplacer le petit bonhomme de telle façon que avec le laser, ils soient cachés. Il met l'oeil entre le petit bonhomme le coin du mur, pour voir effectivement si on voit le petit bonhomme. Donc là c'était l'interaction que je voulais dire, entre un environnement papier crayons réel et là, un environnement logiciel. L'un et l'autre sont très utiles et on passe de l'un à l'autre alors on a une simulation réelle comme ça et on passe à l'ordinateur après. Et on revient à l'ordinateur et on refait une activité sur papier crayons pour voir un petit peu si les gamins, par exemple, sur une feuille A4, avec un exercice à la sortie du logiciel **papier A4 fait partie des ça mettait un point** et vous poser le problème entre Azrael et Gargamel, et vous allez voir comment les gamins se débrouillent dans un environnement papier crayons. Sachant qu'ils ont su faire en papier crayons ou en ordinateur. Vous voyez ce que je dire ? Donc là on a des interactions entre les deux environnements. [Inaudible].

Commentaire : •I – TICE
restriction des menus

Commentaire : •I – TICE
didactique compétence visée par le fichier

Commentaire : •D - situation

/b7/ Donc vous déposez les disquettes, je vous dispose tout ça dans mon casier. Vous venez les prendre au casier. D'accord ? 37 : 47. Fin de la transcription.

Commentaire : •I – TICE
nécessité des interaction TICE –
papier crayon

Commentaire : •D –
organisation

La distinction dessin / figure.

D'une géométrie d'observation à une géométrie de la déduction

Il se produit au collège un passage de la géométrie d'observation à la géométrie de la déduction. Ce passage se fait par une rupture de contrat relatif au statut du dessin. Nous présentons, dans ce qui suit, la place du dessin dans la géométrie au collège et le changement de statut du dessin dans le passage de la géométrie d'observation à la géométrie de la déduction.

La place du dessin dans la démonstration en géométrie enseignée au collège. Le passage de la géométrie d'observation à la géométrie de la déduction signifie le passage d'une géométrie où la lecture sur le dessin est licite et recevable à une géométrie où l'élève n'a plus le droit de lire sur le dessin.

« Du point de vue didactique, dans les programmes de géométrie, les règles du jeu de la discipline elle-même changent au cours de l'enseignement, au moins en France. Ainsi dans les deux premières années de collège (11-13 ans), on a affaire à *une géométrie de l'observation et de l'action*, fondée sur les démarches empiriques, où *le registre figuratif a un grand poids*, tandis que dans les deux dernières années (13-15 ans) les programmes privilégient une *géométrie de la déduction*, axée sur le raisonnement. » (Mesquita, 1989)

Recours au dessin : le contrat explicite

Dans la géométrie de la démonstration, le dessin n'est qu'une aide et on ne peut pas en tirer des prémisses. Les prémisses ne peuvent être tirées que de l'énoncé du problème ou des conclusions déjà élaborées. Et, les règles d'inférences qui font le passage des hypothèses à la conclusion sont les théorèmes, les définitions... etc. traités dans la classe. Les démonstrations demandées sont donc très proches du fonctionnement décrit par Duval (cf. II-II-2-i) qui comporte des pas ayant une structure ternaire.

Recours au dessin : l'autre face de la pièce

Comme évoqué ci-dessus, **dans le contrat explicite relatif à la démonstration au collège le recours au dessin est très clair : l'élève n'a pas droit de tirer des informations du dessin.**

Mais il fonctionne également **un autre contrat implicite dans lequel l'élève peut tirer des informations du dessin dans certains cas**, comme dans le cas des axiomes d'ordre ou des axiomes de continuité qui se lisent sur le dessin et dont on ne demande jamais évidemment la démonstration.

Nous voyons donc qu'il existe un contrat très complexe en ce qui concerne le recours au dessin dans la démonstration enseignée.

« Dans beaucoup de tâches l'objet dessin est présent, non pas dans le but d'en faire une description, mais plus généralement comme source d'informations, comme instanciation de propriétés nécessaires par exemple dans une démonstration. Il est alors une source ambiguë d'informations, puisque selon les cas les informations sont à prendre par simple perception et/ou à relever avec des instruments et/ou à prendre dans un texte. Ainsi, certains exercices donnent un texte et ajoutent la mention 'voir figure', sans que l'élève sache si les seules propriétés qu'il doit lire sont celles du texte, le dessin n'étant là que pour l'illustrer, ou si des propriétés d'incidence, d'ordre, etc..., sont à prendre en considération. Le dessin est donc soit superflu soit indispensable. » (Rolet, 1997)

De plus, il faut souligner que même lorsqu'un mathématicien fait des démonstrations, il peut se livrer à des lectures sur le dessin ; cette lecture pouvant être consciente ou inconsciente est même présente dans les éléments d'Euclide⁷⁴.

⁷⁴ Il s'agit de la démonstration de la Proposition XVI d'Euclide, ainsi que du tracé d'un triangle équilatéral dans

la géométrie euclidienne où le fait que le cercle de centre A de rayon AB et le cercle de centre B de rayon AB se coupent, n'est pas démontré mais se lit sur le dessin.

« Contrairement à ce qui est trop souvent affirmé, aucune démonstration usuelle ne se fait sans utiliser la figure. Par exemple, c'est en regardant la figure que l'on constate que : 'toute droite qui coupe un côté d'un triangle coupe un et un seul des deux autres côtés sauf si elle passe par le sommet opposé'. » (Houdebine et al, 1998)

Nous voyons donc qu'il est difficile pour un élève de distinguer, au cours d'une activité de démonstration, les informations qu'il est en droit de lire sur le dessin et celles qu'il n'est pas licite de lire.

« Cette utilisation de la figure dans les démonstrations est évidemment difficile à gérer par les élèves, car elle ne suit aucune règle claire. » (Houdebine et al, 1998)

Cette problématique de la lecture sur le dessin nous amène à regarder à une autre problématique qui est celle de la distinction et de rapports entre dessin et figure.

Figure ou dessin ?

Les mots figure et dessin sont utilisés, dans la langue quotidienne, comme étant synonymes ; il existe même des langues (par exemple la langue turque) où un seul mot existe pour désigner ces deux mots. Nous avons donc voulu clarifier la différence entre une figure et un dessin en relation avec ce qu'est un objet géométrique.

[...]

Nous pouvons alors évoquer un problème qui se présente dans l'enseignement : la figure étant un objet paramathématique, son enseignement n'est souvent pas un objet d'enseignement explicite. Par conséquent, les signifiés construits par les individus sont différents selon les connaissances de ces derniers. C'est-à-dire que dans l'enseignement, il y a un décalage entre le signifié de l'enseignant et celui de ses élèves.

Laborde (2000-2001) souligne cette complexité des rapports entre dessin et objet géométrique: « Les rapports entre dessin et objet géométrique peuvent être grossièrement caractérisés par le fait que des propriétés de l'objet géométrique se traduisent graphiquement par des relations spatiales. Il importe cependant de souligner la complexité des rapports entre dessin et objet géométrique :

(i) d'une part, un dessin géométrique n'est pas nécessairement interprété par son lecteur comme renvoyant à un objet géométrique,

(ii) d'autre part, les interprétations d'un même dessin en tant que signifiant d'un objet géométrique sont multiples pour deux raisons : la première tient à ce que les interprétations dépendent du lecteur et de ses connaissances, la deuxième tient à la nature même du dessin ; à lui seul il ne peut caractériser un objet géométrique. »

- Différents types d'appréhension d'une figure

Nous voyons donc, dans ce qui précède, l'importance du dessin dans les démonstrations. Mais le dessin n'a pas en général le même fonctionnement chez un mathématicien et chez un élève. Pour le mathématicien, les figures « permettent d'apercevoir l'idée centrale d'une démonstration déductivement complexe. » (Duval, 1994) ; mais pour « beaucoup d'élèves les figures ne fonctionnent pas du tout comme cet outil heuristique lors des phases de recherche.

La simple vue d'une figure semble exclure le regard mathématique sur cette figure. » (Duval, 1994).

Ce sont les différents types « d'appréhension d'une figure » qui influencent le regard d'un individu à un dessin et la manière mathématique de le regarder. Nous résumons ci-dessous les quatre principaux types d'appréhension des figures dans le contexte d'une démarche de géométrie.

→ **L'appréhension perceptive** est l'appréhension immédiate et automatique d'une figure. Elle permet d'identifier ou de reconnaître, immédiatement, une forme, ou un objet, soit dans le plan, soit dans l'espace. » (Duval, 1994). L'appréhension perceptive d'une figure est indépendante de l'énoncé lié à cette figure ; et par conséquent « la distinction entre les hypothèses et ce qui peut en être déduit n'a aucun sens quand on s'en tient à l'appréhension perceptive de la figure. Le problème des figures géométriques est tout entier dans ce décalage entre l'appréhension perceptive et une interprétation nécessairement commandée par les hypothèses. » (Duval, 1988)

→ **L'appréhension opératoire** : C'est le type d'appréhension où il s'agit d'une centration sur des modifications possibles d'une figure. « Elle met en œuvre des 'figures fondamentales' de la géométrie (comme le carré, le triangle, deux droites parallèles ou perpendiculaires,...), donnant

lieu à des opérations de reconfiguration intermédiaire, c'est-à dire, aux regroupements en des sous figures, incluses dans la figure de départ, et permettant des traitements. » (Mesquita, 1989)

→ **L'appréhension séquentielle** : « L'appréhension séquentielle est celle qui est liée à l'ordre de construction d'une figure déterminée » (Mesquita, 1989). Il s'agit non seulement des propriétés géométriques d'une figure mais aussi de l'ordre selon lequel ces propriétés seront utilisées dans une tâche de construction.

→ **L'appréhension discursive** : Dans l'appréhension discursive, « une figure est regardée par rapport à une dénomination (*soit un ...*), une légende ou une hypothèse qui en fixent explicitement certaines propriétés. Car on ne peut jamais dire qu'une propriété « se voit » sur la figure. » (Duval, 1994). L'appréhension discursive d'une figure peut être vue comme étant opposée à son appréhension perceptive, car dans un cas il s'agit d'une appréhension strictement attachée à un dessin sans la prise en compte de l'énoncé qui est lié à ce dernier ; et dans l'appréhension discursive d'une figure, il s'agit d'un détachement du dessin et d'une explicitation déductive des propriétés géométriques de la figure. « L'appréhension discursive d'une figure correspond à une explicitation des autres propriétés mathématiques d'une figure que celles indiquées par la légende ou par les hypothèses. Cette explicitation est de nature déductive. La fonction épistémologique de l'appréhension déductive est la démonstration. » (Duval, 1994).

Menekse Seden Tapan, mémoire de dea de environnements informatiques d'apprentissage humain et didactique (spécialité : didactique des mathématiques), integration des tice dans l'enseignement des mathematiques dans des situations de prise en compte des erreurs de demonstration

Une *figure ensembliste*, n'est pas la représentation d'un élément de l'ensemble, mais la représentation *envisageable* de tous les éléments de cet ensemble. Une *figure ensembliste* doit être *dynamique*, les points peuvent se déplacer dans les limites fixées par les propriétés définissant l'appartenance à l'ensemble. Une *figure ensembliste* ne peut donc être réduite à une reproduction physique sur une feuille, l'action de la pensée est nécessaire pour prendre en compte le fait que les points décrivent des ensembles.

Utiliser une *figure ensembliste* dans la résolution d'un problème du type précédent signifie garder présent à l'esprit le fait que les points varient et en tenir compte dans la construction des différentes configurations. L'utilisation de la *figure ensembliste* permet alors d'atteindre, de façon certaine, l'exhaustivité des configurations qui sont solutions.

Nous montrons, ci-dessous, sur deux exemples, comment nous différencions le *dessin*, la *figure* au sens scolaire et la *figure ensembliste*.

Tiré de Deloustal (2004), l'implication en mathématique étude épistémologique et didactique.

L'argumentation est-elle un obstacle ? Invitation à un débat...

Le premier diagnostic posé sur ce que pourraient être les sources de difficulté à enseigner et apprendre la démonstration en mathématique a été la nature du contrat didactique le plus naturellement émergeant des positions de l'élève et de l'enseignant relativement aux savoirs en jeu. Parce que l'enseignant est le garant de la légitimité et de la validité épistémologique de ce qui est construit dans la classe, alors l'élève serait privé d'un accès authentique à une problématique de la vérité et de la preuve. Le dépassement de cette difficulté inhérente à la nature des systèmes didactiques peut être recherché dans des situations permettant la dévolution aux élèves de la responsabilité mathématique de ce qu'ils produisent, ce qui signifie l'effacement de l'enseignant dans les processus de prise de décision au cours de la résolution d'un problème au bénéfice d'un effort de construction par les élèves de moyens autonomes de preuve.

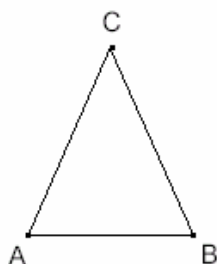
L'argumentation, une problématique issue de l'étude des interactions sociales

L'argumentation, une problématique issue de l'étude des productions verbales

Différentes conceptions théoriques de l'argumentation

Les risques de la reconnaissance d'une "argumentation mathématique"

Ma position à ce moment de ma réflexion me porterait à considérer qu'il y a dans l'argumentation un double mouvement de persuasion et de validation. Si on peut en douter dans certaines disputes dans lesquelles la bonne foi n'est pas de rigueur, on peut en revanche en faire



Dessin

Triangle isocèle particulier

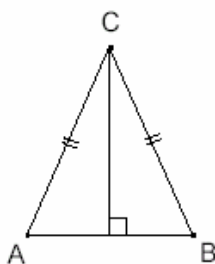


Figure au sens scolaire

Les propriétés du triangle sont comprises dans la figure (qu'elles soient notées explicitement ou non)

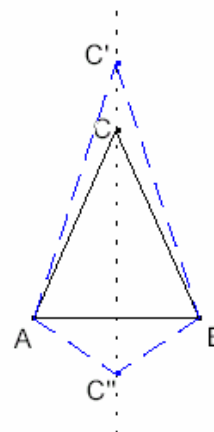


Figure ensembliste

Lorsque le point C décrit la médiatrice, on atteint l'ensemble des triangles isocèles.

l'hypothèse dans une perspective scientifique excluant la tricherie et le mensonge (position idéale sans laquelle notre objet perdrait tout sens).

- L'argumentation cherche à emporter l'adhésion d'un auditoire, mais est-ce à dire avec Perelman qu'elle ne se réduirait qu'à cela ?

- L'argumentation met en scène un objet, la validité d'un énoncé. Mais les sources de la compétence argumentative sont dans la langue naturelle et dans des pratiques dont les règles sont le plus souvent d'une nature profondément différente de celles que requièrent les mathématiques, et qui portent la marque profonde des interlocuteurs et des circonstances. Dans cette mesure je dirais volontiers que les cadres théoriques de Toulmin et Ducrot, de façon cependant moins radicale que Perelman, donnent encore une place centrale aux interactions et régulations sociale (mais peut être Ducrot protesterait-il sur ce point). Or, si l'on postule la sincérité des interlocuteurs dans le champ

des pratiques scientifique, l'argumentation devra satisfaire les conditions d'une entrée dans une problématique de connaissance qui implique la décontextualisation du discours, l'effacement de l'acteur et de la durée. Toutes conditions qui vont finalement à l'encontre de la nature profonde de l'argumentation quelle que soit la problématique que l'on veuille lui associer.

Je soutiendrais donc qu'il n'y a pas d'argumentation mathématique au sens souvent suggéré d'une pratique argumentative en mathématiques qui se caractériserait par le fait qu'elle échapperait à certaines des contraintes qui pèsent sur la démonstration. Ceci ne signifie pas que tout discours en mathématique qui vise à établir la validité d'un énoncé ait toujours eu et puisse toujours avoir les caractéristiques d'une démonstration. C'est une richesse des langues latines que de nous permettre de faire une distinction entre preuve et démonstration, en imposant aux premières les exigences liées à leur participation à la construction d'une œuvre de connaissance, sans pour autant les soumettre aux exigences de forme de la seconde.

S'il n'y a pas d'argumentation mathématique, il existe pourtant une argumentation en mathématiques. La résolution de problèmes, dans laquelle je dirais volontiers que tous les coups sont permis, est le lieu où peuvent se développer des pratiques argumentatives reprenant des moyens opérationnels ailleurs (métaphore, analogie, abduction, induction, etc.) qui s'effaceront lors de la construction du discours qui seul sera acceptable au regard des règles propres aux mathématiques. Je résumerai en une formule la place que je crois possible pour l'argumentation en mathématiques, allant dans le sens du concept d'*unité cognitive des théorèmes* forgé par nos collègues italiens :

L'argumentation est à la conjecture ce que la démonstration est au théorème.

Une conséquence que certains jugeront catastrophique est que comme la résolution de problème, l'argumentation sera rebelle à toute tentative d'enseignement direct (bien sûr, je ne confonds pas ici apprentissage de l'argumentation et apprentissage de la rhétorique).

L'argumentation, obstacle épistémologique à l'apprentissage de la démonstration

En conclusion de ce court essai, dans une perspective d'apprentissage, j'en viens à ne soutenir ni la thèse de la continuité ni celle de la rupture entre argumentation et démonstration (ou preuve en mathématique), mais à proposer de reconnaître l'existence d'une relation complexe et constitutive du sens de chacune : l'argumentation se constitue en un obstacle épistémologique à l'apprentissage de la démonstration, et plus généralement de la preuve en mathématique.

Comprendre la démonstration c'est d'abord construire un rapport particulier à la connaissance en tant qu'enjeu d'une construction théorique, et donc c'est renoncer à la liberté que l'on pouvait se donner, en tant que personne, dans le jeu d'une argumentation. Parce que ce mouvement vers la rationalité mathématique ne peut être accompli qu'en prenant effectivement conscience de la nature de la validation dans cette discipline, il provoquera la double construction de l'argumentation et de la démonstration. L'argumentation dans la pratique commune est spontanée, comme le soulignent ceux qui travaillent le discours. Forcée dans les échanges familiaux, dans la cour de l'école, dans des circonstances multiples et souvent anodines, la compétence argumentative de l'élève est à l'image des pratiques familiales : elle va de soi. La classe de mathématique est l'un des lieux où l'existence de cette pratique peut être révélée parce que soudain elle apparaît inadéquate (mais les situations pour susciter cette prise de conscience sont difficiles à construire). Ce serait même à mes yeux une erreur de caractère épistémologique que de laisser croire aux élèves, par quelque effet jourdain, qu'ils seraient capables de production de preuve mathématique quant ils n'auraient qu'argumenté.

Enfin, et il s'agit là d'un point que je n'ai pas abordé mais que l'on ne peut oublier, le point fort qui sépare l'argumentation et la démonstration est la nécessité pour cette dernière d'exister relativement à une axiomatique explicite. Peut être parce que le temps des mathématiques modernes a laissé de trop mauvais souvenirs, l'idée de lier démonstration et axiomatique paraît le plus souvent susciter l'inquiétude sinon une ferme opposition, et pourtant : pourra-on longtemps faire autrement sans réduire la démonstration à une rhétorique particulière ou les mathématiques à un jeu de langage ?

Par **Nicolas Balacheff**, Laboratoire Leibniz, Grenoble, France

La démonstration est-elle un obstacle pour l'intégration des nouvelles technologies dans l'enseignement des mathématiques ?

Nous avons évoqué que la démonstration a une place importante dans l'enseignement des mathématiques au collège. Par contre, nous pensons que les idées reçues chez les enseignants est que l'utilisation des nouvelles technologies pour travailler la démonstration n'apporte rien ; les raisons peuvent être diverses, mais la raison la plus résistante semble être la suivante : « si l'enseignant utilise un logiciel de géométrie, les élèves ne feront plus de démonstrations parce qu'ils verront sur l'écran la propriété et ils ne comprendront pas l'intérêt de la démontrer. »

Cependant à considérer de plus près la motivation à démontrer en papier crayon, il apparaît que bien souvent les élèves ne comprennent pas pourquoi démontrer une propriété.

Car très souvent, ils ne ressentent pas la nécessité interne de la démonstration pour arriver à se convaincre et convaincre les autres. Beaucoup d'élèves voient la démonstration comme étant une suite d'expressions écrites dans le langage symbolique dont seul l'enseignant connaît les règles. Le but de l'activité de démonstration se transforme alors en une imitation des phrases formulées précédemment (et écrites au tableau) par l'enseignant dans lesquelles il faut intégrer les *données* de l'énoncé.

« Most students felt that formally-expressed arguments would receive the best marks, but few used deductive reasoning with formal arguments occurring very rarely » dit Hoyles (Hoyles C., Healy L., 1999) dans le cadre d'une recherche effectuée auprès des élèves d'âge 14-15 ans sur leurs conceptions sur la preuve. La raison invoquée par les enseignants de l'absence de perception de l'intérêt d'une démonstration en environnement informatique en nous paraît donc pas pertinente. D'ailleurs les recherches menées sur l'intégration des TICE dans l'enseignement de la démonstration sont en voie de croissance. Il s'agit par exemple de l'utilisation de l'environnement informatique comme un champ d'expérience des constructions géométriques où « l'idée de construction géométrique selon qu'elle émerge des activités de la classe fournit la clef d'accès à l'idée de théorème » (Mariotti, 1999).

De plus, toujours sur les constructions géométriques dans l'environnement informatique, Hoyles (1999) travaille à l'utilisation des propriétés pour faire des prédictions sur les constructions possibles/impossibles. L'environnement informatique sert encore une fois comme un champ d'expériences où l'élève essaye de réaliser la construction géométrique ; pour cette réalisation, il utilise les propriétés géométriques (selon les contraintes du logiciel utilisé) qui l'amèneront à une explication de la possibilité ou de l'impossibilité de la construction en question.

Menekse Seden Tapan, mémoire de dea de environnements informatiques d'apprentissage humain et didactique (spécialité : didactique des mathématiques), integration des tice dans l'enseignement des mathematiques dans des situations de prise en compte des erreurs de demonstration

Quoi qu'il en soit, nous voudrions rappeler ici notre point de vue sur la nature de l'activité mathématique, telle qu'elle apparaît notamment dans la pratique des chercheurs. En fait, le commentaire des programmes de collège évoqué plus haut décrit fort bien cette activité :

... identifier un problème, conjecturer un résultat, expérimenter sur des exemples, bâtir une argumentation, mettre en forme une solution, contrôler les résultats obtenus et évaluer leur pertinence en fonction du problème étudié.⁽¹⁵⁾

La phase de démonstration, en effet, si elle est essentielle en ce que qu'elle est la garantie de la sécurité et de l'exactitude, n'est pas, en tous cas, la seule activité du mathématicien. Il y a dans tout travail de recherche une phase quasiment expérimentale, avec la formulation de conjectures et leur examen critique, notamment à l'aide de contre-exemples, qui précède la démonstration. Cette phase, qui est une véritable activité mathématique, peut (et doit) aussi se retrouver dans l'activité des élèves si l'on souhaite leur donner une véritable formation scientifique, qui aurait en plus l'avantage de se rapprocher de celle que développent les autres disciplines. Bien entendu, ce souci de confronter les élèves avec des problèmes plus ouverts n'est pas nouveau et on sait bien qu'il est très coûteux en temps et qu'il ne peut être pratiqué en permanence, mais il reste un objectif essentiel qui mérite d'être rappelé.

De ce point de vue, la géométrie (notamment les recherches de lieux et les constructions) est un endroit privilégié de recherche. En effet, tout n'y est pas algorithmisé à la différence d'autres chapitres du cours (nous pensons notamment aux études de fonctions ⁽¹⁶⁾). Sans doute, avec l'arithmétique et peut-être les probabilités, la géométrie est-elle le domaine où l'on pratique le plus cet acte de chercher, avec, parfois, le plaisir exaltant de **voir**, lorsque les choses deviennent soudain, au sens littéral, évidentes. ⁽¹⁷⁾

[...]

- *Faire la place aux nouvelles technologies.*

Il existe aujourd'hui plusieurs logiciels de géométrie dynamique qui procurent à l'apprenti géomètre une aide considérable. Par exemple, l'utilisation des fonctions de type trace et animation, que proposent certains, pour la recherche de lieux géométriques est très efficace (et permet de produire de très belles figures, ce qui ne gâte rien). On dispose ainsi d'un nouvel outil dont il n'y a pas lieu de se priver et qui peut débloquent certains élèves, rebutés par la difficulté de notre discipline. Il faut toutefois prendre garde à deux difficultés :

— ce n'est pas parce qu'on installe un élève devant un logiciel de géométrie qu'il fait de la géométrie,

— il devient plus difficile encore de convaincre les élèves de la nécessité de prouver une propriété lorsque le logiciel leur a répondu qu'elle était vraie.

De ce point de vue une large réflexion didactique, déjà commencée depuis plusieurs années, est indispensable pour que l'utilisation de ce nouvel outil conduise à une amélioration de l'enseignement et non l'inverse.

Commission de réflexion sur l'enseignement des mathématiques. Rapport d'étape sur la géométrie et son enseignement.

Annexe G-28 : Matériel pour la formation Maths et web niveau 2 – séance de l'enseignant annotée

Légende : nous présentons ici le document à destination des élèves (partie non grisée). En grisé sont ajoutés les commentaires faits par l'enseignant lors de l'entretien a priori. Cette présentation permet d'accéder aux deux informations : document élève et analyse a priori de l'enseignant.

Constructions géométriques TRIANGLE et MEDIATRICES

Attention : il faut toujours penser à lier les points aux objets tracés.

A ce propos la notion de résistance des objets a déjà été vue lors de la séance d'introduction en particulier quand on a construit le milieu d'un segment.

Dans la réalisation de la figure je veux une grande qualité. Le logiciel les soulage du travail de tracés mais après il y a un travail de tracés précis d'une grande qualité (pas de nom sur les traits) Les tracés que j'ai vus jusque là sont de très mauvaise qualité.

Je veux leur montrer que c'est la même chose en papier crayon mais avec d'autres outils. Je leur impose de nommer les objets, de marquer les propriétés... mais c'est vrai que Cabri ne le fait pas.

Manipulation n°1 Construire un triangle ABC quelconque. Chacun construit un triangle d'une taille différente contrairement aux séances d'avant où l'enjeu était de construire un triangle connaissant trois dimensions, deux dimensions et un angle...

Manipulation n°2 Construire les médiatrices des trois cotés du triangle ABC. Vous les nommerez respectivement (D1), (D2) et (D3) pour les segments [AB], [BC] et [AC].

J'ai supprimé l'outil « médiatrice » du menu.

Là, j'imagine qu'il vont utiliser soit la construction par milieu et perpendiculaire soit utiliser des cercles, mais cette dernière procédure va poser des problèmes.

Rappeler la définition de la médiatrice d'un segment :

Ici, je veux qu'ils sachent exprimer les choses. En vue de la démonstration...

Il y a un véritable obstacle dans le passage à l'écrit, ils ont en plus des difficultés en français. Donc moi je fais tout écrire en français sans de symbolique particulière.

Manipulation n°3 Que pouvez-vous dire des trois médiatrices (D1), (D2) et (D3) tracées ?

Soit O le point de des trois médiatrices.

Pour ce qui est de trouver le nom : « point de concours » ... je fais écrire sur la fiche pour que les autres ne s'approprient pas trop vite une formulation donnée par un élève.

Tout le travail se fera sur table sans mise en commun, ce sera un travail individuel ou par binôme mais pas toute la classe car il y a des élèves qui ne peuvent pas travailler à deux.

Je cherche à faire en sorte qu'ils soient confrontés seuls à une réalité :

- Le fait qu'ils ont un problème de connaissance du cours
- Le fait qu'ils ne sont pas assez précis dans la formulation.

En utilisant les TICE cela me permet d'éviter la situation de travail en classe où les élèves les plus pointus répondent et où les autres attendent (dans le meilleur des cas).

Quand ils sont devant les ordinateurs ils se livrent plus et ils comprennent par eux-mêmes qu'ils ont des insuffisances.

Cela me permet de passer dans les groupes pour demander aux élèves pourquoi ils sont bloqués, de les faire reformuler, d'individualiser en quelque sorte.

Je trouve que c'est dépersonnalisé : ce n'est plus le prof face à la classe, ils sont responsabilisés, ils agissent, ils se remettent en cause, dans la classe c'est pas pareil.

En ce qui concerne les erreurs et les difficultés auxquelles je m'attends :

- D'abord il y a le défaut de connaissances

- Ensuite il y a le non-respect des consignes, ils vont faire le cercle de centre O mais qui ne sera pas lié au point A par exemple.
Manipulation n°4 Construire en pointillés rouges les segments [OA] , [OB] et [OC] .

Effectuer la mesure des longueurs de ces trois segments.
Que pouvez-vous conjecturer pour les points A, B et C ?

Que pouvez-vous conjecturer pour le point O ?

Je cherche à ce qu'ils apprennent à conjecturer, dès la 6^{ème} d'ailleurs je le fais...
Je souhaite qu'ils puissent exprimer ce qu'ils ont chacun découvert. En fait ça se rapproche de ce que l'on peut appeler des cas généraux ... là on va multiplier les cas généraux...pour arriver à la notion de figure à la place de celle de dessin. Leur montrer qu'ils ont tous la propriété devant les yeux. Je vais ensuite leur demander :

Est-ce que ça suffit comme preuve ? En plus normalement cette démonstration est déjà abordée en classe de 5ème.

Ce qui est intéressant c'est qu'ils déforment la figure.

J'ai déjà fait ce type de travail en classe avec 21 figures particulières dessinées en papier crayon.

Je veux les sensibiliser à la nécessité de réduire, à la démonstration universelle.

Démontrer que le point O est le centre du cercle passant par A, B et

C.

Rappeler la propriété de la médiatrice d'un segment :

Là je pense qu'il ne va pas y avoir grand-chose d'écrit, enfin on verra bien.

Manipulation n°5

Tracer le cercle de centre O et de rayon OA.

Vérifier que les points A, B, et C sont « fixés » sur le cercle en déplaçant le point A par exemple. .

Comment s'appelle ce cercle ?

Je veux les amener à penser...

Je veux qu'il y ait une petite problématique, qu'ils utilisent le cours. Qu'ils se détachent de la validation pratique...il ne faut plus s'arrêter à ce que l'on voit. Plutôt que d'imposer une démarche il faut qu'ils trouvent une démarche.

(Pour le triangle rectangle p 2)

Je ne veux pas leur donner la démarche pas à pas, je veux qu'ils utilisent leur imagination pour trouver une solution par eux-mêmes.

Je veux que ça reste ouvert. Ils peuvent s'approprier les choses quand ils ont buté.

Ce type de situation, cet acte pédagogique va permettre des décalages et aussi de voir quels sont les élèves en situation d'échec, c'est plus facile ici qu'en classe entière, lire sur les écrans c'est plus simple, ça évite un certain nombre d'erreurs mais ça en fait d'autres et ça donne des moyens de discuter.

C'est plus la découverte de l'application, c'est déjà faire des maths.

C'est le côté intéressant de ce type de logiciel, de faire émerger des difficultés.

La grosse difficulté c'est la maîtrise de la langue, compréhensible par tous, interchangeable.

C'est un autre rapport, c'est une autre situation, Physiquement c'est autre chose ça met au jour des qualités et des défauts

Il y a deux classes :

Les 4^e2 avec un groupe européen mais ils veulent aller vite, ils ne réfléchissent pas suffisamment, ils croient savoir. Les 4^e4 sont plus agréables, ils sont plus demandeurs, plus en difficultés mais plus réfléchis, posés, studieux, gentils ils ont envie de bien faire...

Je suis allé plus loin pour que ceux qui vont le plus vite aient de quoi...

Extrait des échanges entre deux élèves.

[...]

E1 Maintenant tu prends la droite et tu la fais passer par le point là/ C'est bon c'est déjà dessus/ Par ce point...

P1 Attention. Qu'est ce que l'on vous a demandé de construire ?

E2 Médiatrices

E1 Ouais mais après nous pourrons rajuster avec la mesure d'angle

P1 Regardez votre feuille

E2 Alors il faut la nommer D1.

P1 Oui il faudra la nommer D1 mais pour celle du dessous ?

E2 Rappeler la définition de la médiatrice d'un segment.// passe par le milieu d'un segment//**donc** elle est perpendiculaire...

P1 Et ?

E2 Et passe par le point.

P1 Et. Et./Non ? C'est ce que disait Guillaume//Vous avez mis chacun la moitié de la définition donc toi tu as dit passe par le ?

E2 milieu

P1 Et Guillaume a dit

E1 Qui est./ Donc elle est perpendiculaire à ce segment.

P1 Oui bon ok d'accord. Donc perpendiculaire à la droite support du segment. Alors est-ce que c'est le cas de ce que vous avez tracé ?

E2 E1 Non

P1. Oui alors comment vous allez savoir qu'elle est la bonne perpendiculaire ?

E1 Après il faudra s'aider avec...

P1 Alors est ce que vous avez pas dans les menus quelque chose qui.

E1 Mesures d'angles ?

P1 Soit vous faites comme ça mais est ce que vous n'avez pas la possibilité dans votre/ dans les menus.

E1 Avec le compas.

P1 Non regardez bien. Cherchez dans les menus.

E2 Calculatrice ; Aires ; Pentes.

P1 On est toujours dans les constructions. Pas dans les autres menus.

E2 Il y a mesure d'angles là/ On met mesure d'angles et à chaque fois cela sera écrit normalement.

P1 Regardez bien tous vos menus.

E1 E2 Perpendiculaires ?

P1 Ça c'est une question.

E2 De ces trucs dont on parle !

P1 Lisez bien.

E2 Somme de deux facteurs.

P1 Lisez bien

E2 Droites perpendiculaires

P1 Ça c'est le point et perpendiculaire à...

E1 Et segment AB ; AB ;/ AB ?

P1 Ok. Il faut reproduire le segment .Pourquoi tu ne fais pas le segment ?[A E2]

E2 Parce que ça c'est...

E1 Efface la droite

E2 Qu'est ce que tu fais là ?

P1 Il veut effacer celle qui.../ Voilà

E2 Je mets là ? Suppr ?
P1 Effacer.
E2 Ah oui, il faut que tu retournes là//Efface le point
P1 Bon on recommence
E2 Alors la droite/ Bah elle est déjà mise.
P1 Mais perpendiculaire à quoi ? Regarde.Tiens regarde . Qu'est ce qu'elle te dit là ?
Lis ce qu'il y a d'indiqué !Regarde
E2 Perpendiculaire à ce segment.
P1 Ne te mets pas forcément au milieu. Ne te mets pas forcément au milieu
E1 Bah oui. Bah non tu te mets là.
P1 Voilà regarde
E2 Ah ouais !// Et par ce point.// Qu'est que tu as fait là ?
E1P1 Non !
P1 Tu n'as pas noté le milieu.
E1 Non./ Retourne .../ Suppr
E1 Le point du segment. Non le point de ce segment. Tu l'effaces aussi le point./
Ah non mais là tu es en train d'essayer d'effacer// Et maintenant il faut que tu retournes dans droite perpendiculaire.
E2 Elle y est déjà.
E1 Mais non. Tu viens de l'enlever/ Quand tu as effacé/ en bas
E2 Voilà.
E1 Maintenant il faut que tu les nommes D1 ;D2.
E2 Nommer...
E1 Non mais des fois il a du mal il faut que tu tires plus.
E2 Non mais c'est parce que je cliquais sur cette droite./ Alors/ Que pouvez-vous dire des trois médiatrices ?
E1 Attends ! Pour appeler la truc/ Il faut écrire la définition de la médiatrice.
E2 Alors// définition de la médiatrice
E1 C'est la droite...
E2 C'est la droite //attends.
E1 Qui passe par le milieu du segment.//Et perpendiculaire à la droite support.
Hum...
[...]
E2 Maintenant nous avons fait quoi ?
E1 Et bien maintenant c'est terminé.
P1 Maintenant il faut répondre aux questions./ Démontrer que le point...
E1 Et bien comment s'appelle ce cercle ?/ Et bien c'est le cercle circonscrit/
P1 Au ?
E1 Au triangle ABC
P1 Bien. Il manque une chose sur votre figure./
E1 : le point O
P1 Vous n'avez pas le point là./ Nommer le point...
E2 Nommer le point c'est là.
E1 Il faut que tu enlèves les mesures du segment.
P1 Dans les mesures oui./Tu les mets/ Bon là/oui.//On essaye un peu de répondre à la...
E1 A la dernière question. Monsieur il faut faire/ là c'est écrit : à faire sur feuille en utilisant la propriété ..
P1 Propriété de la médiatrice sur segment./ Oui bon là c'est le problème de la démonstration.

E1 On le fait ?

P1 Et bien/ Comment avez-vous fait ?/ parce que la démonstration est là pour apporter la preuve que c'est.../ déplacer le point B/ est ce que cela va changer quelque chose à la figure ?

E2 Non cela sera toujours la même chose.

P1 Bon/ Déplacez le point C/ Donc tous les éléments restent en place ?

E1 Oui.

E2 Et vos médiatrices sont toujours médiatrices. Le centre du cercle reste toujours et le cercle passe toujours par les trois sommets. Même si ;là regardez ; vous aviez un centre/ il était où. Bon remettez-le.

E2 Il était à 6,69.

P1 Peu importe. Voilà. Où est-il par rapport au triangle ?

E1 En dehors du triangle.

P1 Voilà. Est-ce que cela est gênant ?

E1 non.

P1 L'intérêt c'est que vous voyiez qu'en déplaçant un seul point, soit le point A, soit le point C. Votre figure reste...toujours la même./ C'est-à-dire que les trois médiatrices que vous avez construites sont toujours concourantes au même point et ce point reste le centre du cercle circonscrit au triangle ABC. Est ce que c'est une preuve ça ? Ce que l'on vient de faire. Simplement sur l'écran.

E1E2 Non.

E1 Il faut le faire sur une feuille.

P1 Voilà. Ce qu'il faudrait effectivement c'est arriver à faire la ? Démonstration. Pour faire la démonstration il faut utiliser la propriété ...

E1 De la médiatrice.

P1 De la médiatrice. Alors la propriété de la médiatrice tu viens de l'énoncer. C'est à dire tous les points / de la médiatrice/ du segment sont équidistants aux extrémités / de ce segment.

E2 Il faut recommencer ?

P1 Non il ne faut pas recommencer.

E1 Mais non c'est bon.

P1 Maintenant il faut essayer d'écrire les choses.

E2 Mais on les a déjà écrites.

E1 Mais non mais sur...

P1 Tu n'as pas apporté la preuve.

E1 Alors./ Qu'est ce que je vais...

E2 C'est normal tu n'as pas mis les points.

E1 Oui mais moi je veux le point sur deux objets/ Là./ D2.D3/Elle est où D1 ? C'est celle-là./ Peut être qu'elle est déjà nommée.

E2 Mais non

E1 Tu ne l'avais pas nommée tout à l'heure ?

P1 Non. Redescends un peu ta figure. Voilà. Restes en là. Peu importe si on ne la voit pas. Ce que je voudrais c'est que l'on se penche un peu sur :comment peut on apporter la preuve que O est le centre du cercle circonscrit au triangle ?

E1 On trace les segments de là à là. Et là à là.

P1 Tu l'as fait ?

E1 Non mais du point...

P1 Question : Est ce que la preuve c'est quelque chose que vous allez voir ou quelque chose que vous allez expliquer en écrivant sur votre feuille de papier ?

E1E2 Expliquer !

P1 Et oui. Donc vous n'avez pas expliqué. Où est ce que vous avez apporté la preuve que O est bien à égale distance de A de B et de C ?

E2 Ici.

P1 Non vous avez simplement dessiné ; mesuré ; est ce une preuve ?

E1 Et bien si O c'est le centre circonscrit du triangle ABC.

P1 Non mais est ce une preuve le fait que sur le dessin ça apparaisse vrai ?

E2 Et bien oui.

P1 Est ce que cela suffit ? C'est à dire est ce que vous êtes sûrs que tous ceux qui l'ont fait sur les autres ordinateurs ont effectivement trouvé la même chose ?

E2 Sauf que cela n'est pas la même mesure.

P1 Ce ne sont peut être pas les mêmes mesures mais est ce que tu penses qu'ils ont trouvé les mêmes résultats ?

E2 Comme ça là. Et bien oui.

P1 Comment tu peux arriver à montrer que cela ne dépend pas des mesures du triangles, des constructions des triangles. Que cela est toujours vrai quel que soit le triangle que tu dessines ?

E2 Et bien on refait un autre triangle.

P1 Oui et tu vas en faire combien des triangles comme ça ?

E2 Bah je ne sais pas . Les triangles que nous avons appris.

P1 Est ce que tu es sûr qu'il n'y en a pas un pour lequel à un moment donné cela ne fonctionnera pas ? Est ce que tu peux répondre oui ou non ?

E2 Je ne sais pas.

P1 Voilà. Donc la question de/ cela c'est ce que l'on appelle une conjecture. C'est ce que tu vois. Donc la question maintenant est : il faut que j'essaye d'en apporter la preuve.

E1 Mais monsieur nous ne l'avons pas apprise la démonstration.

P1 Oui mais vous avez les éléments pour le faire.

E1 Qu'est ce que c'est une démonstration ?

E2 C'est prouver que/O est le centre circonscrit du triangle ABC.

P1 Qu'il est le centre du cercle circonscrit au triangle ABC quelle que soit la figure que tu traces.

E1 Eh bien oui !

P1 Là, tu en as une mais est ce que cela est vrai pour toutes ?

E1 Eh bien oui ; si on bouge tous les points cela sera toujours pareil.

P1 Oui mais tu dois bouger pendant combien de temps et jusqu'à quand ?

E1 Oui mais cela sera toujours pareil.

E2 Regardez monsieur. Là c'est la même chose/la même chose, la même chose, la même chose...

P1 Moi ce que j'aimerais c'est que l'on me l'écrive./ Alors le point O.

E1 Que les points se situent à n'importe quel endroit sur le triangle...

P1 Propriété. Le point O il appartient ?

E2 Au triangle.

P1 A la médiatrice./par exemple de quel segment ?

E1 AB

P1 AB. Qu'est ce que cela veut dire que le point O appartient à la médiatrice du segment AB?//Cela veut dire que O est ?

E1 O est à égale distance de A et de B.

P1 Donc cela veut dire que la longueur...

E1 Que la longueur est la même.

P1 Laquelle ?

E1 Du segment AO au segment OB.
P1 Et du segment OB elles sont égales ?
E1 Eh bien oui.
P1 D'accord donc cela nous donne longueur OA égale longueur OB./Maintenant le point O appartient aussi à quelle médiatrice ?
E1 ... D1.
P1 Oui. A quelle médiatrice ?
E1 A la droite D1.
P1 C'est-à-dire ? A la médiatrice de quel segment ?
E1 CB.
P1 BC/ donc qu'est ce que cela veut dire ? Que le point O est.
E1 Que O est à égale distance de B et de C
P1 Et de C donc qu'est ce que l'on peut écrire comme égalité de longueur ?
E1 $OB=OC$
P1 Longueur OB= Longueur OC/Or tout à l'heure nous avons dit aussi.
E1 Que OA était égale à OB
P1 OB et que OB étaient égales...
E1 A OC. Donc $AO=OC$.
P1 Voilà. Donc nous avons longueur OA = longueur OB = longueur OC.
E1 C'est ça la démonstration ?
P1 Eh bien oui. Et à partir de là. Si longueur OA = longueur OB = longueur OC.
Qu'est ce que l'on peut dire des point A,B et C ?
Mme M à P1 : Tu pourrais venir voir...
E1E2[A un autre groupe.] Vous avez fini votre démonstration ?
E1 Nous ils ne nous l'ont pas montrée./ Ils vous l'ont montrée ?!// Eh bien on sait comment il faut faire.
E4 Eh bien vous avez fini !
E1 Oui mais cela ce n'est pas la démonstration.
E2 Il faut l'écrire sur la feuille./ Alors vous n'avez pas fini !!!
E1 Et nous on a fini bientôt.
P1 Ça y est, vous l'avez écrite ?
E2 Mais on ne sait pas comment il faut l'écrire.
P1 Guillaume le sait.
E1 Démonstration/ Tu écris $OA = OB = OC$
E2 On n'écrit que cela ?/ C'est ça la démonstration ?
E2[A l'autre groupe] Vous avez fini ?/ Vous avez fait la démonstration ?/ Non mais ce n'est pas cela qu'il faut faire.
E1 Eh ! Cela s'écrit comment la démonstration?/ Dis nous la réponse. Allez !Non cela n'est pas cela. Ça c'est la propriété de la médiatrice./Nous on a fini !
E2.Qu'est ce que tu fais là ?/ Cercle circonscrit./ Comment cela s'écrit circonscrit ?
E2 Il ne faut pas faire de faute.
E1 Monsieur la démonstration c'est cela ? C'est bon ?/Il faut écrire cela.

Informations sur les échanges durant le cours :

E1 : 224 interventions

E2 : 198 interventions

P : 152 interventions

Annexe G-30 Matériel pour la formation Maths et Web niveau 2 – guide de la vidéo : médiatrices et centre du cercle circonscrit au triangle.

Tps	description	lien avec les enjeux de l'enseignant	enjeux en terme de formation
0'	Lancement de l'activité. Il faut lier les points.	Lier les points permet d'avoir une classe de dessins. Les élèves sont autonomes, le prof passe.	Il y a un problème d'attention des élèves car la consigne est donnée alors que les élèves sont devant les PC. Quelle utilisation du vidéo projecteur ? Que signifie lier les points pour les élèves ?
2'18	Travail de construction du groupe 2. Les élèves mesurent 6,4 et déplacent le point pour faire 3,2.		Les élèves font sur l'ordinateur comme ils feraient en papier crayon : il y un problème de compréhension de ce que c'est que la résistance des objets. Attention aux boutons rémanents.
6'24	Les constructions des élèves du groupe 1 <ul style="list-style-type: none"> - utilisation des cercles → problème de rayons. - utilisation de trois cercles → problème de rayons - constructions par perpendiculaire et milieu. 	Les deux premières procédures donnent un dessin. Les autres donnent une classe de dessins.	Anticipation correcte de l'enseignant.
8'28	Réflexion autour de ce qui est fixe. Il faut que tout bouge ? Il y a toujours une médiatrice qui ne bouge pas, est-ce normal ? Difficultés d'argumentation → c'est parce que c'est la base.	Le logiciel permet rapidement de vérifier ce que l'on est en train de dire : économie du dessin.	Possibilité d'individualisation. Prise de conscience que ce sont les propriétés qui sont importantes et non les mesures.
12'55	Bilan du groupe 1 : Bilan sur les différentes méthodes Faire conjecturer.	Bilan : vous ne connaissez pas suffisamment votre cours. Vous avez des problèmes de vocabulaire. Il faut que les objets soient résistants Tous les élèves ont un dessin différent : classe de dessins. Est-ce une preuve ?	Difficultés d'écoute des élèves qui sont devant les postes. Quel est le rôle du papier et de la feuille guide. Problématique de la preuve en mathématiques.
20'01	Travail de deux élèves sur la démonstration Différence conjecture / preuve Une élève à repérer toutes les propriétés de la figure. Constat : ça bloque la démonstration.	L'enseignant aide individuellement.	Les élèves ont des compétences mais n'arrivent pas à comprendre ce que l'on attend d'eux. Si on fait le cercle on a la preuve → problème du statut de la preuve.
26'35	L'enseignant fait la démonstration au tableau.	Cela va à l'encontre de ce qui a été dit.	Prévoir et organiser des phases de mise en commun
30'51	Spécificité de Cabri : difficulté à pointer les objets		Spécificités des logiciels.

Annexe G-31 : Transcription formation PLC : Stage Maths et Web niveau 2.

Déroulement de la première journée :

[9h00]

Présentation des objectifs du stage.

Tour de table : nom, prénom, lieux de travail, motivations de leur présence :

Il n'y a que des enseignants de collège. Voici une synthèse de leurs motivations pour participer à ce stage :

- « J'ai déjà utilisé Géoplan mais je suis débutant il n'y a pas longtemps »
- « Je veux voir ce qui se fait »
- « Je viens voir car je n'y connais rien du tout »
- « Je manque de temps pour décrypter les logiciels, seul »
- « Je sais ce qui existe mais je n'ai pas beaucoup de temps non plus »
- « Je souhaite utiliser la salle informatique au mieux, j'y suis nouveau »
- « On dispose d'une belle salle mais on souhaite l'utiliser »
- « Moi je veux comprendre ce que ça peut apporter à des élèves. Je veux le découvrir par moi-même »
- « On a une belle salle ça coûte très cher, on a acheté SMAO et on ne sais pas s'en servir »
- « J'ai déjà fait des stages de géométrie donc je ne sais pas pourquoi je suis au niveau 1 mais comme je n'ai pas de pratique je suis presque débutante. »

Organisation :

Un poste est réservé à la vidéo projection.

Les formateurs précisent la démarche :

« Progression en deux étapes : »

« Uniquement Géoplan car on pense que c'est ce qu'il y a de plus. En plus c'est plus facile pour faire des animations »

« On pense qu'il faut commencer par de la vidéo projection. »

« On va faire une progression dans l'utilisation de Géoplan »

Distribution d'un document papier (53 pages) en parallèle d'un document PDF (le même mais avec des liens hypertexte).

On commence 10' à parler de l'interface : aller chercher les documents sur Pedago.

Association des fichiers au logiciel Géoplan.

[9h40]

« Début » de la formation

Le formateur parle de dessin, figure et de figure informatique (un carré qui se transforme en un parallélogramme, un triangle en cercle. Avec démonstration à l'écran)

Manipulation de l'interface Géoplan.

Géoplan oblige à nommer les objets que je veux créer.

On fait le tour de l'interface de Géoplan

[10h00]

Étude de la première notion :

Le dessin par blocs et dessin par étapes : exemple puis exercice à faire par les stagiaires.

Avant prise en main du logiciel : construire un carré, un rectangle, un parallélogramme (15 minutes prévues)

Les formateurs circulent dans les groupes.

[10h35]

Bilan

« Est-ce qu'il y a plusieurs façons de faire ? Ce qui est bien c'est qu'à chaque étape il faut réfléchir. » Nécessité de séance de prise en main du logiciel.

[10h40]

le dessin par bloc

« On va voir un peu ce que l'on peut faire avec Géoplan et la vidéoprojection.
C'est le dessin par blocs (p11) »

La démarche :

À chaque nouvelle notion : La définition puis le comment il faut faire (main) et en dernier il y a une exercice à faire et il y a un corrigé.

Activité : le cercle circonscrit à un triangle.

Les animations vont rester dans la tête des élèves.

On associe une fonction du logiciel à une notion du programme : dessin par étapes

→ construction du centre du cercle circonscrit au triangle.

Le dessin par blocs. → Création d'imagiciels très intéressant.

[11h00]

Informations sur l'achat du logiciel.

[11h10]

Corrigé :

Les affichages.

[11h20]

Exercice suivant :

Insertion de variables numériques.

[11h45]

Bilan.

[11h50]

Corrigé

Activité sur les calculs et les variables numériques.

[11h55]

Illustration de Thalès en 3^{ème}.

[13h30]

Complément sur ***l'affichage des mesures***. Puis exercices.

[13h55]

Le pilotage au clavier

Formateur au vidéo projecteur montre le pilotage au clavier. Juste en dirigeant des variables numériques. On va faire un segment de longueur donnée et un cercle de longueur donnée avec le rayon pilotable au clavier p18/19

[14h20]

Exemple

Une activité p21. On essaie de faire assez vite, de vous montrer.

Stagiaire : « moi j'ai vu une activité où on fait la trace d'un point par une symétrie axiale. »

Exemple de la trace du milieu de l'échelle et de la trace du projeté orthogonal.

[14h25]

Exemple d'activité

Introduction des fonctions en 3^{ème}

[14h35]

Exercice

p24 exercice à faire par les stagiaires. Fonction affine.

[15h15]

Exemple

Travail sur la rotation, mise en activité des stagiaires. Aide à l'organisation du travail

[16h00]

Question

Problème de coloriage qui s'effectue dans l'ordre de création.

[16h05]

Bilan

Présentation de la fin du stage : après présentation du CD, demain intervention de F. le matin et l'après midi on va vous proposer des situations à faire avec votre classe.

Affectation aléatoire je m'en sers avec les élèves pour faire des recherches d'angle. Je leur affiche un angle et le plus proche a gagné. (Boîte noire)

[16h10]

Exemple

Montre un fichier avec le calcul de l'aire du parallélogramme.

16h15 : présentation du contenu du CD

Rq : l'ensemble du travail correspond à rendre les stagiaires capables de fabriquer des imagiciels.

3^{ème} demi-journée

[0 :00]

Légende du traitement des transcriptions :

Type d'échange :

- En noir le formateur s'adresse au grand groupe
- *En bleu interaction avec les stagiaires. Les stagiaires interpellent les formateurs.*
- **En vert interaction avec les stagiaires. Les formateurs questionnent les stagiaires.**
- *En rouge les interactions entre plusieurs stagiaires auxquelles peut éventuellement prendre part le formateur.*

Nature des interventions :

Les commentaires ont été ajoutés. Ils se composent d'une lettre : D, I ou A suivie d'une description succincte.

- D – indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des descriptions
- I – indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des apports d'information
- A - indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des analyses

Les enseignants sont à une table avec papiers et crayon, dos aux ordinateurs.

F	
S1	S2
S3	s4
S5	s6
S7	s8
S9	s10
S11	s12
S13	s14

épisode 1.

présentation de l'intervention

étape 1. déroulement général de la formation et enjeux.

F : Bon on va commencer alors. Alors la journée va se décomposer en 4 temps, on va commencer sur table et après on fera des allers-retours sur les ordinateurs quand on en aura besoin. Alors le premier temps... enfin l'enjeu de la journée c'est analyser et de réfléchir un petit peu à une pratique de classe, d'en envisager les enjeux, de voir son déroulement et d'envisager des alternatives donc je vais vous proposer la préparation d'un enseignant et son interview c'est-à-dire je lui ai demandé à partir de la prep de classe, ce qu'il attend lui au niveau des apprentissages des élèves et ce qu'il attend lui par rapport à sa pratique. Donc la première chose ça va être un petit peu de regarder sa préparation de classe, de regarder l'interview et d'essayer de voir, à votre avis, ce qu'il attend et vous ce que vous pouvez anticiper sur ce qui va se passer parce que vous, vous avez une pratique, tous, de classe, confirmée (sourires dans la salle) . Ensuite je vais vous présenter le film de ce qu'il s'est réellement passé alors c'est un montage parce que j'ai filmé deux classes de suite sur la même séance donc à chaque fois que je change de groupe je vous ai mis un code couleur et je vous ai indiqué de quel groupe il s'agit. De toutes façons pour devancer les

Commentaire : •Ceci est un commentaire

éventuelles objections quand on filme quelque chose ça ne peut pas être 100% objectif même si j'avais posé la caméra dans un coin et que je l'avais laissé tourner et que je vous ai présenté ça, vous ne verriez pas tout vous n'entendriez pas tout / C'est un montage, j'ai essayé d'extraire les choses qui me paraissaient importantes mais sans, comment dire / ce n'est pas un film avec un scénario (réaction non verbale de la salle) / oui, mais il y a certains films pédagogiques qui sont faits comme ça. On demande aux élèves certaines choses ou on isole certains élèves qui disent certaines choses et on monte un scénario autour de cela donc là ce n'est pas du tout ça c'est une vraie pratique de classe qui a été filmée et dont j'ai extrait des choses qui m'ont paru intéressantes à analyser. Voilà premier temps on va analyser, deuxième temps le film, troisième temps je vais vous demander d'essayer de voir sur le même type d'objectif je vais vous demander vous ce que vous feriez. Bon l'idéal serait que ce soit en TICE par ce que c'est un stage TICE et puis c'est d'essayer de voir, si vous connaissez des choses c'est très bien et sinon j'ai téléchargé des choses sur Internet, vous pourrez les tester et me dire ce que vous en pensez et si vous, vous le feriez dans votre classe. Et enfin on discutera d'une problématique générale qui se dégage de tout ça. Donc voilà pour le programme.[2 :03] donc ce sera moins technique et moins informatique qu'hier mais il y aura quand même des allers-retours sur ordinateur. | Alors je vous distribue les documents. Alors ça marche par pile alors essayer de prendre, de retrouver/ je vais essayer de vous aider/ voilà/ c'est un dossier/ c'est un dossier voilà/ il y en a un par personne/ c'est l'ensemble des informations que j'ai pu récolter/ il doit y avoir, si la photocopieuse ne s'est pas trompée, 13 feuilles/ alors les deux premières pages ce sont la feuille élèves c'est-à-dire ce que les élèves ont au moment où ils vont sur les ordinateurs / les deux pages suivantes ce sont les feuilles élèves avec à l'intérieur l'interview de l'enseignant et c'est ça que l'on va regarder pour le moment dans un premier temps |

Commentaire : •D – déroulement de la journée

étape 2. description de la séance filmée en classe et du matériel de travail des stagiaires

F : Alors c'est une classe de 4^{ème}. [4 :33] alors c'est une séance sur Cabri géomètre, alors c'est une classe de 4^{ème} qui a déjà travaillé sur Cabri géomètre. Ils ont fait des petites constructions sur Cabri géomètre |

Commentaire : •D – aspects matériels photocopies.

S1 : il en manque

F : alors ça, j'en avais fait 18

S2 : j'en ai peut-être mis deux oui vérifiez parce que j'ai fait vite alors vérifiez il y a peut-être certain qui en ont deux.

Commentaire : •D – matériel sur lequel on travaille : situation en classe.

F : bon ce n'est pas très grave si vous le retrouvez au moment

S4 : ça peut être la photocopieuse qui a bourré.

F : c'est possible que je ne sois pas assez attentif quand elle travaille.

S6 : quand il n'y a plus de papier parfois on croit qu'on a fini ses tirages... |

Commentaire : •D . Aspects matériel photocopies

F : bon je disais classe de 4^{ème} ça a été filmé il y a un mois à peu près, ça a été filmé juste avant les vacances de Noël. Alors vous voyez à peu près l'avancement d'une classe de 4^{ème} ; il ont fait quelques petits exercices du type construire un triangle connaissant trois longueurs, construire un triangle connaissant deux longueurs un angle, connaissant deux angles une longueur etc. ils en sont là et là l'enseignant souhaitait travailler sur l'intersection des médiatrices du triangle, je vous laisse en prendre connaissance. |

Commentaire : •D – matériel sur lequel on travaille

étape 3. les stagiaires prennent connaissance des documents papier.

S : Petite question est-ce qu'il ont eu déjà une initiation à la démonstration ou est-ce que c'est une introduction juste.

P : Alors, vous le regarderez dans la feuille d'après, l'enseignant dit en gros : « pour ceux qui étaient avec moi en 5^{ème} on en a déjà un peu parlé, la démonstration d'intersection des médiatrices centre du cercle circonscrit c'est quelque chose que l'on fait déjà un peu en 5^{ème} et par contre là, au niveau de la démonstration il n'a pas vraiment commencé le travail sur les hypothèses et sur ces choses-là. Donc là pour lui c'est plutôt le début de la démonstration. Alors il ne s'est pas interdit d'en parler mais il n'a pas vraiment axé l'apprentissage dessus pour l'instant. |

Commentaire : •I – environnement de l'expérimentation en classe

[6 :40]

(les stagiaires lisent)

[7 :05]

F : Est-ce que vous connaissez tous Cabri géomètre ?

S7 : non

S9 : non

F : Non, bon alors justement on va un peu parler des enjeux et puis après si vous le souhaitez je vous laisserai aller sur les postes. On va installer Cabri géomètre et vous pourrez tester un petit peu ce que l'on demande aux élèves. Alors il y a deux logiciels qui sont concurrents Déclic géo qui est gratuit et Cabri géomètre qui est payant, moi je vous inviterai plutôt à prendre Déclic qui est gratuit ce qui est infiniment moins cher que payant.

Commentaire : •D -
déroulement

S8 ? : inaud

F : Alors évidemment il y a des possibilités que Cabri a et que Déclic n'a pas mais si vous êtes en collège moi personnellement je n'ai jamais été limité en collège avec Déclic. Ceci dit si vous avez acheté Déclic heu Cabri pardon utilisez Cabri mais il n'est pas donné

Commentaire : •I – Cabri et
Déclic

S8 ? : ben oui je sais.

[8 :10]

(Les stagiaires lisent)

[8 :59] F : Pour ceux qui veulent le regarder c'est le dossier, ce sont les activités qu'on fait les élèves avant je ne vous l'ai pas photocopié pour ne pas vous charger.

Commentaire : •D –
déroulement de la formation

(Fait passer le dossier en un seul exemplaire)

[9 :49]

(le formateur au vidéo projecteur)

F : Pour ceux qui ne connaissent pas voilà à quoi ça ressemble Cabri. C'est un logiciel de construction et le sous titre de Cabri géomètre c'était cahier de brouillon interactif et vous allez retrouver toutes les fonctionnalités que vous avez sous Géoplan, la construction d'un point par exemple, la particularité c'est que ce sont des menus avec boutons rémanents Si vous laissez le doigt appuyé vous sélectionnez point sur objets et vous voyez que votre bouton devient et reste point sur objet moi je veux un point libre, voilà, que je vais pouvoir ensuite bouger, nommer. // vous avez tous les menus auxquels vous vous attendez : parallèle perpendiculaire des lieux, cercles segments, carré//je vous laisserai l'utiliser tout à l'heure.

Commentaire : •I – technique
Cabri description de l'interface

S4 : Je ne l'ai jamais utilisé Cabri, j'ai vu médiatrice, est-ce qu'on peut le supprimer médiatrice.

F : Tout à fait alors c'est une des particularités, Cabri Déclic le font tous les deux alors vous allez dans configuration des outils et vous allez dire, par exemple, ici, que médiatrice vous l'enlevez. On peut mettre un mot de passe pour que les élèves ne puissent pas le ramener maintenant vous faites ok, vous allez dans le menu il n'y a plus médiatrice.

S4 : et pour le remettre ?

F : Pour le remettre ça doit être à peu près la même chose. Vous allez dans configuration des outils et vous le remettez. Alors vous pouvez sauvegarder vos menus et vous pouvez faire par exemple un menu pour les 4^{ème} vous le sauvegardez sous un nom comme menu 4^{ème} et vous le rappelez à chaque fois que vous commencez la séance avec les 4^{ème} et il n'auront que le menu que vous avez décidé. Vous pouvez en faire un pour les 6^{èmes} les 5^{èmes} ou en fonction des activités

Commentaire : •I – technique
suppression de menus

(Les stagiaires commentent entre eux en lisant)

[13 :10]

F : Par comparaison si vous voulez voir Déclic voilà,. Je ne sais pas quelle version on a j'ai peut-être une ancienne version mais, bon, voilà, là, c'est point, point

Commentaire : •D -
déroulement

S6 → S5 : inaud points..

F : voilà segment, point ici

S5 → S6 : inaud

F : Voilà et comme tout à l'heure vous pouvez déplacer. Vous avez milieu perpendiculaire, vous allez avoir exactement la même chose, validation des outils // validation des outils voilà/ voyez, vous choisissez ce que vous voulez supprimer ; Voilà construire médiatrice, vous le mettez dans le menu inactif et il disparaît du menu. [14 :30]

Commentaire : •I - technique

étape 4. Appropriation individuelle du logiciel – installation du logiciel

[14 :50] F : alors l'enjeu de ce premier travail c'est d'identifier ce que l'enseignant vise en tant qu'apprentissage des élèves, et ce qu'il vise en tant que pratique de classe, en gros pourquoi est-ce qu'il va faire ça dans sa classe et puis ce que vous en pensez vous par rapport à vos élèves,

par rapport à votre pratique de classe // **avant que l'on en discute vous voulez tester sous Cabri ?**
Ça vous aiderait à vous rendre compte ?

Commentaire : •D -
déroulement

S : oui

F : **est bien on y va, allez sur les postes. Je vais vous montrer comment on installe Cabri. Emmenez vos feuilles** [15 :45]

Commentaire : •D -
déroulement

(Les stagiaires vont aux postes sauf s1/s3 qui restent à lire)

F : c'est le même code qu'hier. Oui c'est un code pour le réseau pas pour les postes

S7 à S9 : nous on est sous yaka...

[17 :50] F : alors pour installer Cabri, tout le monde en est là ?

Commentaire : •I – technique
déroulement

S7 : non

[18 :10] F : Alors l'IUFM possède une licence établissement pour Cabri géomètre, c'est juste qu'il n'est pas installé sur tous les postes en permanence mais on a la licence (tous les stagiaires sont sur les postes)

Commentaire : •I - licence

[18 :18] F : Donc pour installer, vous allez dans le poste de travail, vous allez aller dans

pedago/stage/ maths et web niveau 1/ Cabri

S : doucement

F : poste de travail/ pedago/

S : après pedago

F : pedago / stage / maths et web niveau 1/ Cabri et install/

S : Il est où ?

F : S'il est déjà installé vous n'avez rien à faire/

(F passe entre les postes) donc, *en aparté*

f : pedago sur samba/ tu n'as pas pedago ? pedago sur samba/ stage Cabri

F : au groupe classe : Oui vous pouvez tout fermer et vous allez trouver votre programme dans démarrer programme/ vous faites suivant d'accord/ vous êtes toujours d'accord...

F au groupe qui n'a pas le réseau : Tu as eu un message qui indiquait un problème de mot de passe ? Tu as fait attention au pavé numérique quand tu as tapé le mot de passe ?

F : au groupe : Vous pouvez tout fermer.

[20 :30]

Groupe pb réseau :

Maintenant tu va dans pedago stage//intall double clic et tu dis oui oui oui ...

F à un groupe ; alors il y a deux plus qui existe maintenant.

Commentaire : •D –
installation du logiciel

F au groupe calsse : Alors si ça vous intéresse il y a sur le site de l'iufm dans la partie ressource « un cours » complet sur les boutons les menus...

Commentaire : •I – ressources
documentaires

étape 5. Appropriation individuelle du logiciel – menus et fonctionnalités

Groupe :

S : *Comment on efface*

S' : Là

F : *C'est assez intuitif*

S : *Il m'en met partout*

F : *C'est ce que je vous ai dit, c'est les boutons rémanents.*

S : *Alors comment on fait ?*

F : *Le plus simple c'est que quand tu as sélectionné un outil et que tu l'as utilisé il faut que tu sélectionnes un autre outil comme l'outil de sélection, là, à gauche qui permet de déplacer les choses. Donc tu vas cliquer sur les objets et tu vas les supprimer.*

S : *Comment ?*

F : *Bah tu vas utiliser la touche supprime. Normalement ça devrait marcher.*

S : *Nous n'avons pas les menus ?*

F : *Comment ?*

S : *Il n'y avait pas de petits menus.*

F : *Si, c'est quand tu vas cliquer et que tu vas laisser ton doigt appuyé, ils vont défiler.*

Commentaire : •I - technique

[23 :50]

[23 :57] au vidéo projecteur

F : C'est qui est important sous Cabri c'est la résistance des objets, le concept de résistance des objets si vous voulez bien regarder au vidéo projecteur. J'ai fait un triangle, je peux le déformer à loisir et si je veux placer un point au milieu de ce segment alors je vais le mettre sur ce segment à peu près. Ce qui se passe c'est que quand je déplace maintenant mon point B l'ensemble n'est pas fixé c'est-à-dire qu'il y a des déplacements où le point ne reste pas milieu alors que si je décide de définir mon point comme milieu de ce segment, hé bien il est indéplaçable et il est attaché au segment ce qui fait que maintenant si je trace une droite qui passe par ce point et qui est perceptivement perpendiculaire vous voyez que quand je déplace elle n'est pas perpendiculaire alors que si je la définis comme un droite perpendiculaire par ce point à ce segment-là vous voyez que les affichages changent. Et bien je peux faire ce que je veux la droite reste perpendiculaire à ce segment. C'est ce que l'on appelle la résistance des objets, on considère que la figure va être juste si elle résiste au déplacement et elle ne résiste aux déplacements que si l'élève a construit en utilisant les propriétés de la figure alors c'est ça qui est intéressant par rapport au papier crayon où si l'élève fait une perpendiculaire perceptivement sans utiliser l'équerre et que la droite est perceptivement perpendiculaire et bien on n'a aucun moyen de l'invalider alors que là tout ce qui va être construit perceptivement sans utilisation de propriétés eh bien c'est déconstruit dès que l'on va déplacer la figure. C'est le concept de résistance, l'enseignant en parle un peu dans son interview. Alors vous, je vous fais confiance, l'enseignant lui a enlevé le mot médiatrice. Moi je vous fais confiance pour ne pas l'utiliser. [26 :48]

Commentaire : •I – TICE
didactique résistance des objets

[27 :32] F : Bon vous remarquez que c'est assez intuitif il faut s'habituer à la rémanence des outils.

Commentaire : •I – technique

F passe dans les groupes avec les autres formateurs.

[32 :19] F : Alors pour ceux qui ont essayé d'utiliser perpendiculaire et milieu c'est simple ; essayer de travailler avec les cercles pour construire les médiatrices c'est compliqué. Tout le monde a réussi à prendre en main la situation ? Alors sa séance a duré une heure et ils n'ont fait que la première partie du travail. En une heure enfin 55' quoiqu'avec le temps d'installation c'est jamais 55 non plus

Commentaire : •D – tâche
stagiaires

S : 45

S' : 45 oui c'est déjà bien

Commentaire : •I – séance et
matériel sur lequel les stagiaires
travaillent

F : alors en 55' on a fait la première phase.

Commentaire : •A – durée
réelle d'une séance

S : Moi il me met session de démonstration terminée.

F : Oui toi tu as la version Cabri II puisqu'on l'a mis en version de démonstration, il vaut mieux que tu installes l'ancienne.

Commentaire : •I – séance et
matériel sur lequel les stagiaires
travaillent

[34 :11]

F : Ceux qui veulent jeter un coup d'œil à Déclic ils peuvent le faire.

Commentaire : •I – technique

épisode 2. Recherche des compétences visées par l'enseignant

Commentaire : •D – tâche

étape 1. aspects qualité du dessin

[39 :10] F : Bon alors on essaie de voir ensemble les enjeux ; quelles sont compétences que l'enseignant souhaite travailler, quelles sont celles qui vous semblent réalisables, avec la préparation de l'enseignant on va noter au tableau.

S : Le dessin est propre et précis

F note au tableau : dessin propre et précis

F : Dessin propre et précis, c'est déjà ça de gagné.

S : La propriété dans tous les cas de figures.

F : Oui alors ça c'est du côté élève ou enseignant ?

S : Les deux

F : Donc on va mettre l'enseignant ici, l'élève là. Donc c'est la propriété dans tous les cas de figures

étape 2. Aspect individualisation et investissement des élèves

S : Investissement de chacun des élèves et gain de temps

F : Oui. Alors côté enseignant ou côté élève ?

S : Plutôt les deux aussi

F note au tableau

F : Investissement de chacun des élèves, gain de temps. Alors comment est ce que l'on gagne du temps ? Comment est-ce que ça se fait que l'on gagne du temps ?

S : Parce que la figure comme elle peut se déformer on voit tous les cas en même temps par exemple triangle rectangle isocèle équilatéral. S'ils le faisaient sur le papier il faudrait qu'il refassent la figure alors que là on bouge un point et on a la triangle demandé.

F : Je t'ai interrompu excuse moi.

S : Il y a l'individualisation aussi.

F : Il y a l'individualisation aussi. L'enseignant dit dans la préparation « moi ce que j'aime bien c'est que du coup les élèves ils sont autonomes et moi je passe au milieu des élèves et je discute avec chacun au niveau où il en est. Et il dit que ça change de la situation frontale, on peut être face aux élèves sans être en situation de pédagogie frontale, je pose des questions aux élèves et il n'y en a qu'un ou deux qui répondent. Sinon vous voyez d'autres choses :

étape 3. Distinction dessin - figure

S : Il y a l'avantage dessin figure.

F : Oui alors qu'est-ce que l'on met derrière ces deux mots-là. Est-ce que vous êtes au clair avec c'est deux mots là ? On en a parlé un peu hier.

S : dessin c'est fixé.

F : dessin c'est fixé figure c'est ...

S' : c'est mathématiques

S'' : c'est un ensemble de propriétés

S''' : inaud

F : Oui alors moi je vous ai donné des petites références théoriques sur la distinction dessin-figure on pourra les regarder un peu plus en détail plus tard. C'est pas forcément lisible du premier coup. Mais très schématiquement les élèves quand il sont à l'école, en 6^{ème} en 5^{ème}, ce sur quoi ils travaillent ce sont des dessins. Ce qu'ils voient ce sont des ensembles de traits, le dessin c'est un ensemble de traits c'est matériel, c'est spatial, c'est pour cela que quand vous posez la question, imaginez que vous avez (va dessiner au tableau) que vous avez votre feuille de papier, vous avez ici ce que vous vous appelez deux droites mais qui au niveau du dessin sont deux traits en dessin les droites n'existent pas ce sont des segments et bien si vous leur demandez si elles se coupent eh bien au niveau du dessin elles ne se coupent pas alors la figure, le dessin c'est un ensemble de traits et la figure ce serait plus quelque chose du côté des mathématiques. Un ensemble de propriétés du côté des mathématiques ceci est un carré en dessin la figure carrée c'est la figure qui a ses côtés parallèles deux à deux, des côtés égaux c'est un ensemble de propriétés. **En fin de compte dans Cabri est-ce qu'on est dans la dessin ou dans la figure ?**

S : Ça dépend de comment ils l'ont fabriqué.

S' : Oui

F : Alors ça dépend de comment ils l'ont fabriqué : si je fais mon dessin en prenant tac tac tac et qu'ils sont libres et que je réajuste j'obtiens le dessin d'un carré par contre si je trace en utilisant perpendiculaire ; passant par je suis plus du côté de la figure en fait ce qui se passe c'est que comme vous l'avez dit là, les propriétés on voit tous les cas de figures en même temps on est plus sur une classe de dessins. Le dessin est un représentant d'une classe d'équivalence. Dans Cabri on a une classe de dessins, un objet intermédiaire que l'on va appeler une Cabri figure c'est quelque chose d'intermédiaire, c'est mieux que le dessin mais ce n'est pas encore la figure qui est l'objet mathématique idéal alors si vous voulez on y reviendra. C'est intéressant ce passage du dessin à la figure car justement si j'ai deux droites qui ne sont pas définies comme parallèles avec Cabri je vais pouvoir déplacer mon écran pour aller voir ce qui se passe [46 :25] je vais pouvoir voir si ça c'est vraiment un carré en tirant, je vais pouvoir voir quelles sont les propriétés qui vont rester si ça se trouve ça peut être un trapèze avec un angle droit, un trapèze rectangle. Ce truc-là, ça ressemble à un carré, si je tire tous les points et si je remarque que seul l'angle droit résiste et que là il y a un parallélisme qui résiste en fin de compte là, j'ai construit un trapèze rectangle.

S3 : Ça peut permettre de montrer plus tard la figure minimale le dessin minimum

F : Oui

S3 : Pour éviter que les élèves fassent toujours un carré quand on leur demande un quadrilatère.

F : C'est-à-dire qu'effectivement on peut être dans un cas particulier mais il voit quand il déplacent quelles sont les propriétés minimales qui sont/ qui ont été définies. **Donc ça, ça, du côté de l'enseignant c'est intéressant car il travaille plus sur une figure, sur une classe de dessins que sur**

Commentaire : •A –
didactique enjeux de l'usage des
TICE

Commentaire : •I – didactique
Dessin figure

Commentaire : •I – didactique
dessin figure

Commentaire : •A –
didactique dessin figure

un dessin alors je ne sais pas si vous voyez la fin de l'interview il dit : « moi ce que j'ai déjà fait en classe c'est que chacun dessine une figure et puis dire à la fin : voyez, vous avez tous une figure différente donc ça montre bien qu'au niveau de la conjecture on peut dire que ça va être tout le temps comme ça alors là l'avantage c'est que chaque élèves à d'une part une figure différente mais en plus il peut voir les .../

étape 4. Aspects formulation et cours

Vous voyez d'autres choses en terme de compétences ? // il a un objectif l'enseignant je ne sais pas si vous le trouvez, il le dit plutôt au début// là en fait c'est plutôt les objectifs en terme d'apprentissages des élèves // c'est-à-dire, enfin il faut se dire, si à la fin de la séance je trouve ça ça et ça alors je serai satisfait, il faut essayer de retrouver ça dans les phrases de l'enseignant en fin de compte.//

S : Formuler, employer les mots, parce que c'est vrai que ce n'est pas simple.

F : Il a des objectifs en terme de formulation. Pardon

S : C'est écrit (inaud)

F : Il souhaite, dans dessin propre et précis qu'ils soient attentifs à ce que les traits ne coupent pas les lettres enfin qu'ils manipulent le logiciel de façon à ce que ça fasse une figure correcte en terme de normes de dessins// Oui.

S3 : Il veut le réinvestissement des propriétés des cours

F : Oui, il le formule comme ça aussi c'est-à-dire il veut leur montrer

S3 : qu'ils ne savent pas assez leur cours

F : Il veut leur montrer qu'ils ne savent pas suffisamment leur cours pour être à l'aise et pour construire des propriétés, c'est-à-dire qu'il enlève l'outil médiatrice et il dit maintenant vous construisez la médiatrice il veut que les élèves se rendent compte par eux-même que ce qu'ils savent de la médiatrice n'est pas suffisant pour se servir des primitives du logiciel, c'est-à-dire ça doit être une formulation comme ça il dit : « je veux leur montrer qu'ils ne savent pas assez leur cours ». (Écrit au tableau)

S : Sur la propriété il va falloir qu'il sache son cours parce que le dessin suffira pas, pour que le dessin soit vraiment bien il va falloir qu'il utilise les propriétés.

F : Sur papier crayon l'élève qui ne sait pas trop son cours mais qui voit bien la tête que ça a une médiatrice il peut s'arranger mais là, avec le logiciel il peut s'arranger mais ça ne résistera pas. Alors il veut leur montrer qu'ils ne savent pas suffisamment leur cours et donc, c'est intéressant, le logiciel permet ça c'est-à-dire que comme il y a des primitives, le logiciel il aide à la formulation. Vous voyez bien, le logiciel il affiche droite passant par... cercle de centre... passant par ... droite parallèle à ... passant par... etc. donc ça aide à la formulation et puis il y a cette partie-là, montrer qu'ils ne savent pas suffisamment leurs cours et il y a des objectifs plus généraux.

étape 5. Aspect affectifs et relation à la machine

S8 : Dans le domaine affectif aussi, le fait de dépersonnaliser la machine permet de retirer toutes les influences affectives vis-à-vis de la connaissance.

F : (note au tableau) Il trouve qu'il y a un intérêt de dépersonnalisation. Je ne sais pas si vous êtes d'accord avec ce point de vue-là ?

S : Le rapport à la machine.

F : Le rapport à la machine n'est pas le même

S3 : Il est en échec par rapport à la machine, c'est la machine qui le met en échec, ce n'est pas nous.

S : et puis le professeur est plus un outil, une aide.

F : oui

S8 : sauf que, sauf que

S' : Ils ne sont plus jugés par le prof

S' : Le prof est là pour les aider

S'' : Le prof est là pour venir les aider à résoudre les problèmes qu'ils ont avec la machine

F : (note au tableau) Le prof devient une aide

S3 : C'est pas nous qui les mettons en échec (rire)

S : Non pas directement (rire)

Commentaire : •I – objectif de l'enseignant

Commentaire : •A – enjeux définis par l'enseignant – formulation

Commentaire : •A – enjeux définis par l'enseignant – apprentissage du cours

Commentaire : •I – récapitule les éléments trouvés

F : C'est pas de ma faute, le logiciel il ne veut pas le faire. | Ça c'est intéressant aussi. |

Commentaire : •A – enjeu de l'enseignant : dépersonnalisation

Commentaire : •I - avis

étape 6. Aspects démonstration

S3 : Je pense qu'il veut sur cette demi-page montrer que les démonstrations permettent de savoir ce qui va se passer sans réalisation de dessin, de pouvoir imaginer ce qui va se passer c'est-à-dire ce n'est pas simplement vérification sur le dessin mais c'est / j'ai pensé que ça allait se passer comme ça.

F : Donc il veut aller vers la démonstration de toutes façons.

S3 : Il veut aller vers quelque chose, c'est écrit donc ça va se passer comme ça, on peut prendre n'importe quel dessin, c'est pas la peine d'aller vérifier c'est comme ça que ça va être.

F : Alors il souhaitait que les élèves se détachent de la démonstration pratique. (écrit au tableau) Alors avant d'aller vers la démonstration justement il attend quoi des élèves ?

S : Conjecture

S3 : La conjecture oui

F : La conjecture avec tout ce que l'on a dit sur la différence dessin figure/ L'idée que l'élève justement va pouvoir conjecturer plus facilement parce que justement il va voir apparaître à l'écran des propriétés plus que des dessins. Ça va être encore plus important sur la page deux qui n'a pas été faite là, où il veut qu'en glissant le dessin on arrive au cas où le centre du cercle circonscrit est au milieu d'un segment et que l'on arrive comme ça au cas du triangle rectangle, des choses comme ça.

S : Mais qu'est-ce qu'il attend quand il demande « comment le vérifier ? » dans la deuxième page il y a la conjecture de l'élève, qu'est-ce qu'il attend quand il demande comment le vérifier, est-ce qu'il attend une validation avec l'ordinateur ? Est-ce qu'il attend une validation papier parce que là on n'a pas les commentaires pour cette partie là [54 :29]

F : Non parce que c'est la séance...

S : Oui je comprends

F : C'est la séance qui a dû être faite avant-hier

S : Je suis désolé...

F : Non mais ça peut être intéressant, est-ce que l'on a moyen de vérifier par l'ordinateur ?

S : Est-ce que c'est une validation à l'aide de l'ordinateur qu'il attendait ?

F : Moi je ne peux pas me prononcer pour lui, je ne sais pas ce qu'il attendait. Je sais que l'ordinateur est capable de la dire

S : humhum

F : Je ne sais pas si vous avez vu dedans, il peut vous dire « est-ce que c'est perpendiculaire ? » c'est dans le petit menu avec le point d'interrogation.

S : Avec le point d'interrogation-là.

S : Ha oui

F : Aligné parallèle perpendiculaire. Perpendiculaire. Là ici, bouge, là-bas...

S : ha oui mais là on n'y arrive pas les mesures sont tellement précises ...

F : Alors, justement, l'enseignant demande aux élèves : on va dans fenêtre options voilà c'est dans option précision, les angles, on va mettre 0 et on va être au degré près et là ça va être déjà plus simple pour nous d'arriver à 90°, pour la mesure de l'angle si on arrive à 90° c'est un moyen de dire que c'est un angle droit. Est-ce qu'on peut le vérifier ? C'est sûr que l'idéal serait d'aller vers la démonstration à terme mais bon je ne peux pas vous dire ce que l'enseignant attendait. Mais c'est vrai que c'est une bonne question

S3 : Même à 90° il dit que ce n'est pas perpendiculaire.

S : A mon avis c'est la précision

F : Bon // il faudra revérifier, il y a des moment où c'est pas... en fait le plus simple c'est de le mettre sur des pixels ceci dit vous vérifierez.

S3 : On peut vérifier avec la mesure de l'angle.

F : Oui la mesure de l'angle c'est un moyen de vérifier. Ça y est. Il y a d'autres choses que vous avez vu dans la préparation de l'enseignant ? // fait ctr+Z ça va revenir // bon ils sont perpendiculaires, c'est plus simple pour nous sur des pixels... [57 :30]

S : (inaud)

Commentaire : •A – enjeu de la séance : apprentissage de la démonstration

F : oui / oui oui /

S : sur celui d'hier on ne l'a pas cette fonction ?

F : sur Géoplan ?

S : oui si ça existe.

F : Alors est-ce que vous avez d'autres choses à dire sur cette préparation ?//

étape 7. Bilan rapide de la faisabilité

alors en fait, l'enjeu de cette partie-là c'est de bien voir ce que l'enseignant attend de cette séance. Il dit qu'il ne va rien attendre dans cette partie démonstration, il y en a peut-être qui vont utiliser les cercles, la plupart vont essayer perpendiculaire etc.

S : Bah oui oui oui

F : qu'est-ce que vous pensez, vous, par rapport à vos élèves ? Est-ce que ça vous semble conforme à ce que vos élèves feraient ?

S collégial : Oui

épisode 3. Analyse de la vidéo

étape 8. Vidéo : Lancement de l'activité et travail du premier binôme

F : alors ce que je vous propose maintenant c'est de visionner ce qui s'est réellement passé et d'essayer d'analyser par rapport à ce que l'on a anticipé. Ce que je vous demande d'observer c'est deux choses : d'une part est-ce que ce que l'on a anticipé est vrai et d'autre part est-ce qu'il y a d'autres enjeux d'autre difficultés que l'on n'avait pas anticipés. D'une part contrôler ça (montre le tableau) et voir s'il n'y a pas d'autre problèmes par rapport à la pratique. Vous pouvez vous remettre sur les tables, vous pouvez rester aux ordinateurs si vous le souhaitez, vous êtes libres de vous installer comme vous le souhaitez. C'est plus simple en général de noter sur les tables mais bon [1 :00 :00]

(Lancement de la vidéo au vidéoprojecteur, les stagiaires sont aux tables)

(Page de présentation du matériel)

F : Alors, vous, vous avez les transcriptions d'un binôme, c'est un extrait des transcriptions entre deux élèves

Vidéo : (titre : lancement de l'activité groupe 1) [...] [2 :16] (titre : travail de construction sur le logiciel gpe 2)[...]

[3 :43] F : ça va s'arranger l'image c'est juste le temps que je règle.[...](fin du premier binôme)[6 :29] vidéo pause

F : Donc jusqu'à présent vous avez vu...qu'est-ce que vous avez vu ?

S8 : Moi j'ai encore vu des élèves, au moins 10 élèves, qui appelaient monsieur pendant qu'il était avec un groupe.

F : Eh oui et encore là, on était quand même plusieurs dans la salle, vous avez vu plusieurs profs tourner, moi j'avais la caméra donc j'essayais de ne pas trop répondre mais c'est vrai que ces élèves ils attendent que justement puisqu'il y a individualisation, ils attendent d'en profiter quoi.

S : Ils étaient en classe entière aussi parce qu'ils étaient deux par poste.

F : Oui ils étaient en classe entière

S : C'est peut-être un peu lourd.

F : Alors là c'est un choix de l'enseignant, il dit que de toutes façons il n'a pas de dédoublement c'est déjà ...

S : Oui évidemment

S : (brouhaha)

F : C'est déjà une des raisons du choix et ça transparaît dans ce qu'il met/ et dans ce que je vous ai transcrit/ mais il dit que c'est intéressant parce que cela permet des échanges qu'il n'y aurait pas en papier crayon parce que l'on ne se le permet pas forcément en classe entière sur table qu'il y ait vraiment des échanges autour de la construction.

Sform2 : Et ce qui est vraiment intéressant c'est la construction du milieu comme étant à égale distance des deux extrémités du segment et qu'ils ont reproduit avec le logiciel ce qu'ils auraient fait en papier crayon et évidemment ça ne marche pas. C'est peut-être aussi ce à quoi on peut réfléchir, quand on va en salle info avec des élèves, c'est qu'est-ce qu'il faut avoir fait avant pour que ce ne soit pas saboté par un petit problème des petits problèmes enfin un gros problème il faut peut être les avoir fait travailler avant sur milieu d'un segment avec un logiciel de géométrie.

Commentaire : •I – outil de validation de Cabri

Commentaire : •I – attentes de l'enseignant : procédures des élèves

Commentaire : •

Commentaire : •D - tâche

Commentaire : •D - matériel

Commentaire : •A – interaction P-e et organisation pédagogique de la séance en TICE

Commentaire : •I – choix de l'enseignant : échanges entre élèves

Comment est-ce que l'on fait pour le placer, le construire, ou hier quand on en parlait, un segment de longueur donnée, comment est-ce que l'on fait pour construire ça et s'ils sont bloqués sur ces petites choses-là c'est difficile ensuite de leur donner des exercices de ce type-là [8 :20].

F : Et ces deux élèves là ils avaient quoi ? Un dessin ou une Cabri figure ?

S : C'était un dessin

F : Ils étaient quasiment avec un dessin.

S : Ce qui m'a un peu étonné c'est que le prof il cherche à déplacer le point qu'ils avaient construit. J'aurais plutôt déplacé A plutôt que le point qu'ils avaient construit : le milieu.

F : Oui, alors le problème de Cabri c'est qu'il a une défaut : si tu place un point à 1/3 d'un segment et que tu tires le segment, le point va rester à 1/3 du segment, il va être déplaçable sur le segment.

Sform2 : Alors c'est marrant parce que tu parles de défaut alors que ça peut tout à fait être considéré comme une qualité de Cabri de conserver la propriété du Barycentre de deux points et on peut en tirer bénéfice sur certaines choses et il se démarque de là justement d'autre logiciels qui ne conservent pas cette proportion.

F : Ça n'y était pas dans Cabri 1 justement et nous on était bien habitués au fait que quand tu tirais A, le point que tu avais placé il restait là alors que maintenant quand ton point est au milieu tu as l'impression qu'il reste au milieu alors qu'en fait au niveau des constructions il n'est pas milieu. C'est pour cela que le prof il le fait bouger justement pour voir s'il est bien défini comme le milieu

S(8) : Alors, ça, justement on peut le magouiller dans les consignes justement que ce soit l'élève qui soit amené à le vérifier.

F : Oui

S : C'est vrai qu'ils n'ont pas apparemment en tête l'idée de manipuler les points

S : C'est l'enseignant qui passe et qui dit : vas-y déplace [inaud]

F : Alors c'est vrai que comme ce n'est pas dans les consignes, il n'a pas de raison de prendre des risques.

S : oui mais si on dit dans les consignes on parle de milieu dans les consignes y a pas besoin de savoir ce que c'est que...

S : Non on dit déplacer le point A..

S : Si ça reste c'est bon...

S3 : Oui je disais c'est vrai qu'il a raison l'élève de toutes façons il a terminé il a fait son milieu lui

F : Oui, tout à fait, il a terminé lui. Par rapport à la consigne parce que du coup je n'avais pas mis en pause tout à l'heure.

S8 : Moi je pense que donner la consigne quand les ordinateurs sont allumés c'est toujours plutôt difficile, il vaut mieux donner des consignes avant d'allumer l'ordinateur.

S : Oui

F : Oui en tout cas on dit toujours qu'il vaut mieux donner les consignes avant de distribuer le matériel, non ? Alors là ça pose un problème d'organisation et de configuration de salle, est-ce que l'on demande aux élèves d'éteindre les ordinateurs. Là ils sont arrivés comme le prof avait vérifié les installations, tous les postes étaient allumés forcément.. Voyez nous on a un avantage on a pu construite une salle comme on le voulait avec un îlot de tables et donc on peut s'en servir pour donner une consigne, éteindre les ordinateurs ou simplement éteindre les écrans. C'est vrai que cela ça pose un problème pour passer les consignes

S : Et bien moi j'avais fait un truc un peu comme ça avec des 5èmes. Heu c'est vrai que l'on gagne beaucoup de temps, en faisant allumer l'ordinateur on ne fait rien, parce que j'avais eu plusieurs groupes, je leur avais dit vous regardez, vous lisez tous les menus alors là on gagne beaucoup de temps parce qu'après ils sont très performants, j'avais été trois fois plus vite avec un groupe en leur laissant faire ce qu'ils voulaient cinq minutes. Je leur ai dit, je vous laisse cinq minutes observez, regardez là dedans alors ils faisaient « na na na tiens hop » et puis après on leur donne des consignes collectives, ils placent un milieu. On leur dit de déplacer le point et ils voient tout de suite alors là, au lieu de parler de résistance je parle plutôt, je dis plutôt de voir si quelque chose passe par hasard par un point ou obligatoirement par un point comme cela. Ils

Commentaire : •I – procédure des élèves identique à PC difficultés des élèves.

Commentaire : •A – statut de l'objet manipulé par les élèves.

Commentaire : •I – fonctionnement du logiciel en cas de « dragage » de point

comprennent mieux, il ne faut pas que ça passe par hasard par le point A. On déplace le cercle, le point A il reste alors que si ça passe par le point et là ils comprennent bien.

F : Alors le mot résistance moi je l'emploie parce que ça fait partie de la didactique.

S : Oui oui parce qu'avec les élèves, résistance...

F : Moi je parle du concept de résistance des objets avec les élèves il faut peut-être trouver des choses ...Alors l'enseignant lui il dit qu'il faut que ce soit // « lié » dans la consigne alors est-ce que c'est bien interprété par les élèves. Est-ce qu'ils comprennent bien ce que c'est ?

S' : C'est vrai que ça a soulevé un loup là parce qu'avec une consigne générale qui dit qu'il faut que les points soient liés...

S : Oui mais c'est vrai que par hasard et obligatoire, ils le comprennent, ça c'est sûr. Parce que après ils déplacent et ils disent « ha.. » [12 :46]

S' : Parce que être lié pour eux est-ce que ça veut dire la même chose pour eux que tiens le milieu il faut qu'il reste quand je bouge. Pour eux c'est pas des points liées

S'' : Non je pense pas

S' : A moins qu'il ait fait des activités avant spécifiques là-dessus mais là ça a par l'air d'avoir été le cas et employer ce mot-là de nombreuses fois...

S''' : C'est peut-être pas la première fois qu'ils en font quand même

S' : Je pense pas qu'ils puissent comprendre le premier paragraphe de consigne : il faut que ce soit lié. D'ailleurs la consigne elle est pas facile à faire avec des points liés, ils ont pas du tout compris...

S3 : Ça revient à ce qu'on a dit. Pour un enfant, lié ça veut dire quoi...

S' : et puis dans le logiciel ça n'existe pas lié

F : Si dans Cabri II plus tu as un endroit où les points qui sont non liés tu peux les lier. Un point fluctuant sur la feuille tu vas le mettre sur la droite et tu vas dire je le lie à la droite. Je peux la rattacher...

S' : Oui mais les élèves quand ils font la figure, le point, ils le construisent sur la droite.

F : Normalement oui

S : Le point lié, ils ne le comprennent pas à moins qu'ils ne l'aient fait plusieurs fois avant...

F : Vous avez ce qui a été fait avant, donc :

S : Ils ne le voient jamais. Ils voient point sur la droite.

F : Donc là au niveau de l'analyse on a vu déjà, on peut déjà anticiper enfin au niveau de la consigne on a : « essayer de rendre clair ce que l'on attend d'eux en terme de résistance » et puis le fait de donner la consigne devant les ordinateurs c'est peut-être problématique [14 :14]

étape 9. Vidéo : deuxième groupe panel d'écrans d'élèves

Donc, là, je vais vous montrer, donc là, c'est le deuxième groupe parce que le premier groupe j'avais filmé plutôt des élèves pendant un certain temps et dans le deuxième groupe je suis passé un petit peu dans tous les groupes voir ce qu'ils avaient fait. Que vous ayez un panel des écrans qui sont apparus donc là je vous lance le panel [14 :30]

(déroulement de la vidéo : *donc là elle utilise LA droite article définit...*)

F : Donc là c'est le premier écran comme ce qu'avait anticipé l'enseignant il y en a qui ont essayé de faire des cercles, je ne sais pas si vous avez essayé vous sur votre ordinateur de faire avec des cercles ?

S : [inaud]

F : C'est pénible avec des cercles// Là, vous voyez, il a essayé de faire des cercles en mesurant le rayon // donc il a étiré jusqu'à avoir les trois même rayons.

S : Mais si on déplace/ si on déplace la droite elle passe au dessus ?

F : Oui mais on peut masquer, on peut cacher le cercle// donc là, à votre avis si je demande de tirer le point A ou le point B qu'est-ce qui va se passer ?// celui qui a fait un cercle il a fait un cercle il a mesuré le rayon, il a fait afficher la mesure, il a dessiné deux autres cercles il a mis les 3 mesure à 4.8 qu'est-ce qui va se passer si je tire un des points ?

S : Ils vont bouger

S' : [brouhaha]

S'' : Le rayon des cercles va varier non ?

Commentaire : •A – didactique place et rôle de la consigne en TICE

Commentaire : •I – synthèse des propos

Commentaire : •D – déroulement de la formation

Commentaire : •D -vidéo

F : Le rayon des cercles va varier et puis dans le pire des cas il y aura un moment où ce ne sera plus sécant de toute façon on n'aura plus les cercle de même rayon donc on n'aura plus les médiatrices. Donc là on est encore sur une figure pour vraiment faire un Cabri dessin avec les cercles c'est compliqué vous pourrez y réfléchir mais il faut à un moment donné fixer un segment faire des reports de longueurs...

S : On peut prendre comme écart fixe le segment.

F : Oui sinon il faut prendre (va au tableau) centre rayon, centre rayon tu n'as plus trois cercles tu en as 6.

S : Ah oui

F : Lui il voulait faire avec trois cercles. L'autre élève il a fait un peu dans ce genre-là mais celui là il voulait par trois cercles/

S : [inaud]

F : Bien, plus que 6/ donc ça c'est les deux premiers postes je vous passe la suite [17 :05]// Ils ne bougent pas trop vous remarquez ..

S : [rire]

S : Des fois que ça disparaisse// (rire)// du travail de [inaud]

S'' : C'est comme sur le travail sur la feuille il ne faut pas que ça sorte de la feuille, quand tu fais une figure il ne faut pas que ça sorte de la feuille//

étape 10. Vidéo : analyse du travail d'un binôme en particulier sur ce qui résiste aux déplacements

F : Alors là ensuite j'ai interpellé un groupe en particulier [17 :50] (vidéo : alors là qu'est-ce qui se passe si vous bougez le point...)...(vidéo : fin de l'extrait) [22 :12] alors ?

S(8) : Les conjectures ne viennent pas toutes seules.

F : N'est-ce pas.

S3 : Il avait terminé son dessin et il n'osait pas bouger de peur qu'après ce soit faux. J'avais quelque chose, j'étais content ...

Sform2 : Ça c'est peut-être dû au prof aussi parce qu'il leur a demandé que les mesures ne soient pas sur les segments et alors si la figure bouge, ça se produit. Et ça je ne suis pas sûr que ce soit fondamental à donner comme consigne avec Cabri parce que justement c'est un cahier de brouillon donc c'est une figure. L'intérêt c'est qu'elle bouge et là ils se disent on va peut-être pas trop la bouger des fois que...

Sform1 : C'est ça. Ce serait intéressant de savoir s'ils n'osent pas trop la bouger à cause de ce qu'un stagiaire a dit ou si c'est parce que c'est la première fois qu'ils voient une figure comme ça. Et que si jamais je modifie un point la figure est fausse.

F : On a peut-être des éléments de réponses ? A un moment donné il y a un élève qui dit ça y ait la figure est fausse il faut que l'on recommence tout// parce que normalement ils savent bouger les mesures donc normalement c'est pas recommencer tout ou alors c'est recommencer toutes les mesures // On a quand même l'impression que là c'est une des première fois où ils modifient d'autant plus qu'à certains moments ils arrivent à des configurations un peu // un peu bizarroïdes où ils ramènent le point B tout en bas/ vous avez vu hein ?

S : oui

F : Donc là, on a plutôt l'impression qu'en terme d'erreurs, qu'ils pensent qu'ils ont faux en terme de construction tout du moins que ce n'est pas ce que l'on attend d'eux. Et à un moment donné l'argument qui sort pour dire finalement, si, c'est bon ?

S3 : Ça ne se déforme plus, ce n'est pas bon. (rire)

F : A un moment donné quand ils bougent qu'est-ce qui va faire passer de « on a tout faux » à « on a tout bon » ? Vous avez entendu ça ?// les élèves ils sont au début sûrs on a tout bon et ensuite ils sont sûrs on a tout faux ? Alors qu'est-ce qui les amènent...

Sform2 : Ils hésitent quand même pas mal...un coup on a bon, un coup on a faux

S3 : Oui mais bon ils arrivent quand même à dire c'est bon...

S : Moi je me demande s'ils ont vraiment compris la consigne, moi en fait, parce que..

S' : à un moment ils disent qu'ils ont copié sur les voisins

F : Oui ils disent on a bon, on a copié sur à côté. Et qu'elles, elles ont bon...

S3 : C'est les meilleures de la classe alors.

S : Oui c'est ça

Commentaire : •A –
procédure des élèves

Commentaire : •A –
comportement des élèves

S3 : Oui moi je pense qu'ils ont dit que c'était bon quand ils ont réussi à revenir sur la la figure qu'ils avaient au départ à peu près quoi.

F : Je vais voir si j'arrive à revenir au moment....

S : Ils essaient de bouger le point O

S' : Ils essaient de bouger le point avant oui

S'' : en fait il ont fait...

S''' : Ils n'ont pas compris comment le point O a été construit

S : Non

F : J'essaie ...

S : Comment il était fixé..

F : Voilà parce que ça a toujours tendance à planter un peu ... voilà...

(vidéo : t'as pas remarqué ils sont tous de la même longueur alors c'est bon)

F : Voilà. Alors ils disent : « t'as pas remarqué ils sont tous de la même longueur alors c'est bon » donc il y a quand même un argument qui est mathématique on ne peut pas leur nier...// alors par rapport à ces élèves-là qu'est-ce qui vous semble intéressant ? Est-ce qu'il y a des objectifs que l'on peut considérer comme atteints et des qui ne sont pas atteints...on a dit la conjecture ce n'est pas cela/c'est pas simple pardon/

S1 : Moi il me semble que la réflexion de l'élève elle se fait à un niveau qui est bien en dessous de ce qui est attendu. C'est quand même [26 :15] relativement intéressant et fondamental quand ils bougent le troisième point et pourquoi la médiatrice, elle, ne bouge pas...

S : Ça fait consolider les définitions un peu, quoi, ça leur fait réaliser qu'ils ne connaissent pas les définitions un peu...

Sform2 : J'ai l'impression, en fait, que le principal obstacle là-dedans c'est l'utilisation du logiciel et la manipulation du logiciel. Heu visiblement je ne pense que pas que ce soit des gamins qui aient eu des séances d'info en 6^{ème} et en 5^{ème} et visiblement ils ont dû commencer en 4^{ème} là-dessus et enfin je ne sais effectivement ils n'ont pas le réflexe de voir de bouger les points et de voir un petit peu ce qui se passe. Effectivement les gamins quand on leur demande de bouger un point ils bougent un tout petit peu mais sinon maintenant non non si je bouge ça devient faux/bon effectivement/ s'ils avaient eu une pratique assez régulière de ce genre de choses c'est des réflexes qui seraient intervenus de la même façon que pour le milieu au bout d'un moment on sait très bien que dans Cabri pour placer le milieu ou dans un autre logiciel on utilise le menu pour placer le milieu et on n'utilise pas les longueurs. On a toute une pratique avant alors effectivement c'est peut-être un exercice ambitieux vis-à-vis du passif des élèves par rapport à un logiciel de géométrie dynamique.

S8 : Non moi je n'y crois pas du tout à ça..

Sform2 : Non ?

S8 : Je pense que si tu veux qu'ils utilisent toutes les performance d'un logiciel il faut que ce soit inscrit dans les consignes. Je pense que ça ne peut pas être laissé à l'initiative des élèves. Même s'ils savent qu'ils peuvent le faire

Sform2 : Mais d'un autre côté c'est très intéressant, de toutes façons, de les laisser patauger un petit peu dans ce genre de chose. Simplement on s'écarte un petit peu des objectifs qu'on avait au départ.

S8 : Disons se dire que c'est parce qu'ils ne connaissent pas bien le logiciel qu'ils vont faire ça non...

S : Non c'est pas

Sform2 : Non c'est pas la pratique du logiciel

Sform1 : Ils restent avec leur dessin, ils ne changent pas leur figure comme elle est sur leur dessin sur leur dessin ils en ont une c'est la leur...

S8 : C'est un problème de contrat, le contrat c'est de réaliser ce qui est marqué sur la feuille

Sform1 : L'intérêt c'est pas de faire une figure, c'est pas de faire un dessin, c'est justement de pouvoir la modifier, de voir tout ce qui est conservé, tout ce qui n'est pas conservé. Et eux ils sont sur leur figure à eux ; elle ne bouge pas et et quand ils font, quand on leur demande de réaliser une figure, ils font la leur et ce qui est différent c'est que, quand il font une figure, ils peuvent après bouger c'est une classe de figures dont F. a parlé. Ils ont une figure et

Commentaire : •A –
conceptions des élèves : figure
juste, figure fausse

ils obtiennent toutes les autres en bougeant des points, ils sont trop fixés sur leur dessin, encore une fois. oui parce que la figure qu'ils valident comme étant juste c'est la première qu'ils ont

Sform2 : Ça dépend des élèves

S : (brouhaha)

Sform1 et même temps que Sform2 : ce logiciel -à

Sform2 Ça dépend des élèves tu vois parce que en 6^{ème} je fais fonctionner des activités et la première chose qu'ils font quand ils ont fini c'est de prendre un point, de bouger un point...

S8 : parce que tu l'as inclus dans tes consignes parce que soit oralement soit par écrit tu l'as inclus

Sform2 non justement en 6^{ème} je fais quelque chose de pas formel du tout. Je les balance devant trace en poche et puis je leur fais manipuler un petit peu et comme un petit jeu je leur fais tracer des rectangles, des carrés et tous ces trucs-là. Disons que c'est vrai qu'au départ c'est un vrai dessin mais ceux qui arrivent à construire la première chose qu'ils font, quand ils ont terminé leur construction, c'est de prendre un point et de regarder ce qui se passe quand on gigote le truc et voir...

S3 : Et c'est vrai qu'ils le font plus, objectivement, avec les 5èmes[29 :37] ? Avant on se demandait si c'était un carré, alors je leur demandais si on pouvait continuer je leur disais « allez-y cherchez un petit peu » et puis on bout d'un moment ils y vont tout seuls mais l'objectif c'était pas de la bouger et de faire un [inaud] c'est de faire un carré...

Sform2 : C'est peut-être qu'ils n'ont pas cette culture de voir le truc se déplacer bouger etc.

S : Justement ce qui serait intéressant c'est d'aller refilmer la même classe trois mois plus tard et puis donc là, comme ils manipuleraient plus aisément, enfin ils auraient plus l'habitude de penser que la figure on peut la déformer.

S' : Oui là elle a raison

S'' : Oui mais c'est une troisième séance

S : Oui mais là ils n'y pensent pas, une fois qu'ils y seront allés plusieurs fois ça y ait il y penseront à bouger les choses...

S8 : Moi je pense justement que là on est en train de prendre conscience que les consignes que l'on donne sur ordinateur ne sont pas tout à fait les mêmes que celles que l'on donne sur papier crayon.

S : C'est sûr ça

S8 : Heu les consignes qu'ils ont eues là, pour moi, ça peut être fait papier crayon sans tenir compte des possibilités du logiciel.

S : Heum

F : De toutes façons ce que vous dites les uns et les autres n'est pas du tout incompatible, le contrat heu/ de toute façon on a dit que / il y a une dépersonnalisation, il y a un contrat différent et on s'est rendu compte que d'une part la consigne orale n'avait pas eu d'effet, enfin on ne pense pas que la consigne orale ait eu des effets au niveau des élèves, la consigne écrite on sait tous comment ça se passe avec les élèves. Au départ ils la survolent relativement vite et le contrat c'est quelque chose qui se construit à la fois par le biais des consignes écrites et en cadrant exactement ce que l'on attend de l'élève et on voit bien que le mot lié l'enseignant il l'a écrit, il l'a dit et le mot lié ça n'avait pas de sens pour les élèves donc on voit bien que l'on peut avoir des consignes écrites qui sont mal interprétées qui sont pas comprises donc c'est vrai/ bon je pense qu'il faut que l'on se rende compte que c'est nécessaire de bien être au clair et que l'élève soit bien au clair avec ce que l'on attend vraiment d'eux et ce que c'est que valider ou d'avoir réussi une figure sous Cabri.

S : Oui

Sform2 : C'est vrai que le...

Sform1 : Et ça ça peu pas être fait en première séance

S' : [inaud]

F : Ceci dit là ce qui me semble intéressant c'est ce qui est dit là c'est là on a des élèves qui argumentent à un niveau bon / mais qui nous semblent nous fondamental en terme de mathématique/quand est-ce que les élèves ils se posent la question de la médiatrice en ces termes-là ? Là, la réponse on a l'impression qu'ils cherchent une réponse qui doit être / comment dire/

Commentaire : •A – place d'un apprentissage préalable du logiciel / rôle du contrat didactique

Commentaire : •I : didactique contrat didactique

Commentaire : •A

formatée/ ils ont trouvé le mot base donc le mot base doit être la réponse on a quelque chose à mettre dans le trou.

S : C'est-à-dire que pour eux les triangles ils tous tendance à être équilatéraux alors dès que ça ne passe plus par les coins ils ont faux quand ça ne passe plus par les sommets ils ont faux.

F : C'est-à-dire que je ne sais pas si vous avez remarqué sur les autres élèves, les figures, quand les élèves les bougent, ils les remettent en position au moins isocèle.

S : C'est vrai oui

F : Il faut bien que ce soit bien propre.

S : Dès qu'il y a des obtus..

S' : ah ba oui là

S : Ça leur semble drôle

S3 : dès que ça sort du triangle

S'' : Au moment où il dit bah oui mais il y a la base

S' : Catastrophe...

S'' : A mon avis c'est pas encore tout à fait compris.

S(8) : Mais là il y a quelque chose.

S'' : Et donc le point, celui qui est là, il ne bouge pas alors les médiatrices

S3 : je pense qu'ils ont pris la base dans le sens la base c'est quelque chose qui ne bouge pas c'est la base c'est pas c'est sûr...

S : [inaud approbation]

S''' : Ba oui ça tient sur la base.

S' : Les médiatrice peut-être avec axe de symétrie.

S''' : Mais c'est un toit un triangle

S' : Quand ils le déplacent ça se confond avec la médiatrice

S' : Non ça moi ça ne me choque pas

F : C'est vrai que quand on parle de hauteur on parle de base issue de ...

Sform1 : Oui, là non, c'est pour ça qu'à la rigueur le mot base c'est vrai que là c'est pas gênant il suffit de le corriger après...c'est pas gênant.

S3 : C'est vrai que c'est embêtant que la hauteur

Sform1 C'est la hauteur associée.

S : Côté relatif à la hauteur plutôt que base

Sform2 : Mais là ils ont pris conscience de plein de trucs. Là au niveau du logiciel et du point de vue mathématique parce que, là, il y a le questionnement du prof ou le questionnement de toi et s'il n'y avait pas eu ce questionnement à cet instant T alors qu'est ce qui se serait passé, qu'est-ce qu'il en serait ressorti finalement c'est ...

S : justement dans une séance informatique c'est le rôle du prof de passer.

Sform2 : Oui mais il ne peut pas être partout.

S : Non on ne peut pas être partout mais ...

S' : Oui mais on peut relancer des consignes collectivement de temps en temps

S : Oui c'est vrai on peut de temps en temps donner des consignes collectives.

S3 : Il faut dire aussi que l'objectif est ambitieux, avoir fait simplement ça en informatique.

S : Oui mais ils ont fait simplement la première page justement.

S3 : Oui mais justement

S : que la première séance

S[inaud]

F : L'objectif il est à la fois ambitieux et pas ambitieux ça dépend à quel niveau on se place. Si l'enseignant il se dit bon bah je veux toucher à la démonstration alors évidemment que l'enseignant ne dit pas que tous les problèmes liés à la démonstration seront réglés à la fin de l'heure, lui il veut peut-être toucher à des choses en terme de conjecture et puis il se fait vraiment comme objectifs cette idée de formulation et leur montrer qu'ils ne savent pas leur cours hein. Donc il y a cette nécessité alors du coup ça dépend à quel niveau on place l'enjeu on peut avoir des enjeux directs auxquels on tient et des enjeux plus généraux de toucher à des concepts// donc ce groupe-là il m'a semblé intéressant de / à vous montrer justement pour ça, on sent bien qu'il se passe des choses, on sent bien qu'ils disent des choses qu'ils n'arrivent pas à formuler forcément

Commentaire : •I –
argumentation des élèves avis

Commentaire : •I –
comportement des élèves

Commentaire : •A –
comportement des élèves : terme
base

très bien, donc on voit bien que c'est des choses qui manifestement en papier crayon n'auraient pas pu apparaître. Alors la question qui suit c'est et pour les autres groupes qu'est-ce qui se passe et la question d'après c'est qu'est-ce qui va en rester et ça, on a fait émerger un peu quelque chose et comment on va faire pour que ça se concrétise un petit peu que ça devienne plus que du constat// alors vous avez autre chose à dire par rapport à cette // à ce groupe-là//[36 :10]//

Commentaire : •I – synthèse sur l'enjeu côté enseignant

étape 11. Vidéo : bilan groupe 1

Je vais vous le mettre en plein écran. Alors on passe au bilan, alors ce qu'il s'est passé c'est que sur la première séance l'enseignant a fait une quarantaine de minutes de travail comme ça individuel et un bilan d'un quart d'heure et dans l'autre groupe il a laissé filé et il a laissé les élèves en individuel jusqu'au bout et c'est pour cela que le bilan n'est que sur le groupe 1.[36 :40] (vidéo : si je fais le bilan une chose est certaine c'est qu'il y en a 1/3 qui ne sait pas on cours...)[42 :26] (c'est le centre... du cercle... circonscrit... au ...) [rires]//(...on va passer à la démonstration)[43 :50] Je ne vous cache pas que ce qu'il y a après je l'ai juste découpé parce que là on va avoir le travail de deux élèves du groupe deux qui n'ont pas eu cette partie bilan et qui travaillent sur la démonstration justement. *Alors qu'est ce que vous pensez de cette partie bilan, des objectifs atteints et non atteints.*

Commentaire : •D – matériel vidéo

Commentaire : •I – déroulement de la formation

S : Ça s'appelle comment cet effet là.

S(8) moutons

F : Topaze ... les moutonsss. Alors, ça on en fait tous...

S : bah oui

S : ho oui

F : donc là il y a des jolis effets Topaze.

S(form2) : Mais c'est vrai que l'on peut se demander finalement, il y a tellement d'effets, on essaie tellement de leur faire cracher le morceau. Ils n'y arrivent pas justement, ils sont tellement focalisés sur ces histoires de milieu et de médiatrice et je ne suis pas certain que les objectifs du prof aient été atteints pour ça en tout cas.

S : Et là les gamins ils sont devant l'écran je ne suis pas sûr qu'ils s'impliquent tellement

S' : Tout à fait

S'' : Ils ne voient pas

F : J'ai les photocopies des feuilles des élèves

F(form1) : *Ils ne voient pas où il faut mettre, ils regardent la case qu'est-ce qu'il faut mettre qu'est-ce qu'il attend de nous et puis quand on commence à faire des phrases ou des débuts de phrase ils cherchent le mot qu'il y a après*

S : con...frères, con... concourante....

Sform1 : Oui c'est ça

S(8) : Mais on voit bien le décalage entre le professeur qui a vu tous les écrans qui a vu a peu près plusieurs dessins et puis finalement l'élève qui est lui sur son dessin et le professeur essaie de généraliser à mon avis alors que les élèves sont toujours sur le dessin même par le déplacement.

F form2 : c'est vrai qu'il a une phrase qui aurait pu être exactement la même sur le travail papier crayon c'est « sur vos écrans, on a vu sur les écrans que le cercle il passe bien, sur tous les ordinateur » donc c'est vrai que ça tu pourrais aussi bien le dire sur papier crayon finalement, est-ce que ça marche, ça marche pas.

S(8) : Et là on a vraiment envie qu'il y ait un vidéo projecteur, enfin, qu'il y ait des capture d'écrans des différents ordinateurs et que ce soit géré par le professeur : passer d'une figure à l'autre et qu'il y ait une discussion avec l'ensemble de la classe.

S : Mais

S3 : L'objectif qui est atteint c'est que les mots ne sont pas en place c'est qu'il faut les mettre en place.

F : Le vidéo projecteur, je reviens ce que tu as dis, le vidéo projecteur il est là, allumé sur le bureau windows, et il ne s'en sert pas. Ensuite on pourra voir les alternatives mais déjà je peux vous dire que c'est possible, ça demande un petit peu de technique mais matériellement c'est possible.

Commentaire : •A – besoin matériel mise en commun des procédures

Commentaire : •I – conditions matérielles de la classe.

S(8) : Je ne sais pas le faire moi mais là, c'est ce que j'aurais envie de faire.

F : C'est matériellement possible de basculer d'un écran sur l'autre, ce sont des logiciels qui par ailleurs sont gratuits mais qui nécessitent une vraie gestion du réseau. Là, je peux vous dire où ça se situait c'est au collège P., J. P., il y a quelqu'un qui gère le réseau donc matériellement c'est possible.

Commentaire : •I – conditions matérielles de la vidéo

S : Et il y a un endroit où ils peuvent être sur table ?

F : Non

S : Parce que je pense que les élèves ils sont restés encore dans le poste et qu'ils sont restés encore dans l'écran.

F : Alors là, encore une fois, quand l'enseignant dit « on ne regarde plus les écrans » est-ce que c'est possible matériellement quand on est devant un ordinateur allumé avec le mulot à la main de ne pas regarder l'écran et de se concentrer; même nous, c'est difficile.

S : Oui oui non c'est sûr ..

F : C'est pareil, c'est difficile.

S : L'oral sans support, sans attirer l'œil de l'élève, c'est difficile. Avec le vidéo il aurait déjà attiré l'œil, il aurait au moins projeté la feuille ...

F : S'il a une volonté de validation du travail de l'élève/ Alors là je vous fais passer les feuille individuelles des élèves/ j'en ai fait une petite synthèse/ vous allez voir quand vous en avez vu trois vous avez vu tout ce qui est nécessaire, vous allez voir / enfin s'il a une volonté de validation de ce qui est sur la feuille. Effectivement on a des dispositifs de rétro projection donc toi tu disais tout à l'heure dans les objectifs atteints s'ils se rendent compte que la démonstration c'est pas ça en terme d'apprentissage du cours on ne peut pas nier que les élèves s'en soit rendu compte, après que ça ait un effet effectif ... au moins les élèves se sont rendu compte que ça n'était pas assez précis. Là où on ne peut pas trop rien dire c'est le « la » et « une » quoi, bon là, le logiciel ne les oblige pas à faire la distinction. Bon mais là, au moins au niveau des objectifs, on a des choses qui sont claires ne serait-ce que pour ça la séance a permis d'atteindre des objectifs. Mais c'est vrai que là ce premier bilan n'a pas apporté grand-chose et d'ailleurs à la deuxième séance qui suivait il n'a pas fait ce bilan il a laissé filé. Je vous disais qu'il n'a pas d'espace pour les remettre sur table, alors là, il a ramassé les feuilles moi j'ai fait des photocopies et il va ensuite retravailler avec eux sur la feuille /alors sans forcément de vidéo projection ou retroprojection mais ... [49 :

Commentaire : •A – pédagogie organisation de la mise en commun

S : Oui mais quand tu n'as pas d'écran...

S(8) : Mais le fait que justement avec l'ordinateur on puisse bouger tout ça est-ce que ça, est-ce que ça ne retire pas finalement un peu de la démonstration parce que finalement pourquoi est-ce que l'on a besoin de démontrer.

S : Ça se voit

S(8) : Parce que ça se voit (rires)

S : C'est largement suffisant

S' : Ça se voit c'est largement suffisant

S(8) : On le voit qu'on le promène partout ...

S : oui mais la on a tous les triangles mêmes les cas particuliers...

Sform2 : C'est le problème en 4^{ème} est-ce qu'on fait démontrer des choses évidentes pour les élèves et a priori la réponse est non et on évite quand même de commencer la démonstration par des trucs où c'est évident ça se voit sur la figure pour intriguer justement un peu les élèves essayer de trouver des trucs, des cas un petit peu tordus qui font que ça ne se voit pas sur la figure justement et là c'est un exercice justement...

Commentaire : •A – didactique paradoxe de l'utilisation du logiciel de géométrie dynamique avec les élèves

F : Alors là, S8 elle touche à un vrai paradoxe et les didacticiens l'ont également identifié dans les documents que je vous ai donnés c'est-à-dire qu'avec les Cabri figures, on touche à un grand nombre non pas une infinité mais un très grand nombre de cas, on peut voir évoluer les cas et donc anticiper sur les cas limites parce que l'on voit arriver les parallèles, les cas limites et ça justement est-ce que ça ne fait obstacle finalement à l'apprentissage de la démonstration d'autant que vous avez vu que le logiciel a des outils pour dire, vous lui demandez si c'est perpendiculaire il vous répond oui...alors ça c'est une vraie question. Alors on pourrait se poser la même question dans le numérique : est-ce que les calculatrices à calcul formel n'empêchent pas les apprentissages de l'algèbre ; est-ce que les calculatrices tout court n'empêchent pas les apprentissages du calcul. Le problème se pose en tout cas. Cabri fait des choses il montre un grand nombre de cas il permet de valider est-ce qu'il y a besoin de démontrer derrière ça ? [51 :44]

Commentaire : •I - didactique

S : Dans deux ans ils changent les programmes et on fera tout avec Cabri (rire)
F : je vous montre deux élèves qui donc sont dans le groupe deux qui ont fait le même travail que les autres qui en sont, donc elles ont fini leur cercle, elles en sont à remplir ce qui est dans la partie démonstration.[52 :00] (vidéo : groupe2) Là c'est bien on voit qu'elle lève la main [55 :07] *Donc nos deux élèves par rapport à ce travail sur la démonstration ...*

Commentaire : •D - divers

Commentaire : •D – matériel vidéo

S : Ils ne comprennent pas ce que ça veut dire conjecturer.[55 :17]

F : le mot conjecturer, prouver..., expliquer...

S : C'est pas clair pour eux.

F : Dire ce qu'on sait, dire ce qu'on pense de toutes façons on voit bien que ce n'est pas clair dans leur tête alors est-ce qu'en début de 4^{ème} c'est quelque chose d'anormal ?

S : C'est pas anormal

Sform2 : Et finalement est-ce qu'il a tort de dire que finalement il suffit de tracer le cercle et si ça passe par les trois points ...

S3 : là on parle de preuve mais c'est un niveau de preuve.

Sform2 : Exactement

S3 : Il y a un niveau de preuve qui est déjà pas mal

Commentaire : •A – didactique difficulté des élèves

F : Alors qu'est-ce qu'elles ont comme propriétés ? Les point A,B et C sont tous à la même distance hein OA, OB OC c'est la même distance, le point O c'est le centre du cercle, elles ont quasiment tous les éléments pour fabriquer une démonstration mais elles ne savent peut-être pas les organiser en fait. Dans une rhétorique mathématique ... c'est vrai que dans elle dit je vais tracer le cercle et ça va passer par les point A, B et C c'est déjà qu'elle a bien compris, pour qu'elle anticipe déjà que ça va passer par A B et C c'est qu'elle a déjà trouver que c'était les mêmes distances. Le fait qu'elle l'anticipe, elle, ça montre bien qu'elle l'a vu et c'est vrai que ça pose un réel problème et on y reviendra peut-être tout à l'heure qu'est-ce que c'est que démontrer, qu'est-ce que ça peut avoir comme sens, qu'est-ce que c'est qu'argumenter, heu le lien entre la conjecture ... parce que là, elles ont quand même très bien conjecturé et ce qui est quand même très bien et là je ne sais pas si ça se sent dans le truc c'est qu'à un moment donné quand elle dit je vais tracer le truc et ça va prouver elle reprend la feuille et elle commence à l'écrire et elle voit que c'est l'étape d'après tracer le cercle

Commentaire : •I – didactique compétences des élèves en lien avec la démonstration

S : Comment tracer le cercle

F : Elle voit que c'est marqué en dessous : tracer le cercle et elle dit « au bah mince »

S3 : Elle a sauté une étape quoi.

F : C'était ce que l'on me demandait après alors c'est qu'on attend autre chose et elle essaie de formuler autre chose. Alors ce qui se passe/ j'ai fait un bilan rapide de ce qui se passait dans les feuilles je peux vous dire il y a 14 / sur deux classes/ il y a 8 non réponses complètes c'est-à-dire rien du tout dans la partie démonstration, il y en a 14 qui énoncent la propriété correctement c'est-à-dire « ensemble des points équidistants », il y en a 6 qui énoncent la propriété de façon incorrecte c'est-à-dire en général c'est « c'est une droite qui passe par deux points équidistants » c'est-à-dire qu'ils n'ont pas la partie ensemble. Il y en a 5 qui énoncent la propriété et qui disent que « O est le centre du cercle circonscrit » et c'est tout ce qu'ils mettent dans la partie démonstration alors 8 + 14 + 6 qui ne mettent rien au niveau de la démonstrations, 3 qui énoncent la propriété OA=OB=OC et enfin 1 qui fait un dessin. La démonstration voilà ce que j'ai fait, j'ai fait un dessin. Voilà donc vous avez vu un peu circuler les feuilles et vous voyez ce qui apparaît alors ce que je ne vais pas vous diffuser alors que j'aurai pu c'est là, l'enseignant va faire la même maïeutique, vous voyez ce que c'est la maïeutique ?

Commentaire : •I – technique et mathématique, comment tracer le cercle ?

S :

F : C'est l'idée de faire dire aux élèves ça vient de Socrate avec le Ménon, enfin vous lirez Socrate.

S : Mais oui

S(8) : Si c'est intéressant. rire

Commentaire : •I – définition maïeutique

F : Et donc là on va faire la démonstration c'est-à-dire OA =OB...donc médiatrice donc O centre du cercle circonscrit et de façon très rapide parce que, là, on sait que l'on commence à être pressé par le temps et ça ce n'est pas forcément intéressant parce que ça n'a pas été reproduit ça c'est juste le premier groupe et vous voyez bien ce que ça peut être. [59 :25](Allume la salle et va au tableau)

Commentaire : •D – déroulement

étape 12. Synthèse de l'analyse de la vidéo – retour sur l'analyse a priori
Alors, on fait une petite synthèse par rapport à cette séance alors qu'est ce que vous pouvez donc m'en dire par rapport aux objectifs de l'enseignant ce qu'il avait prévu pour lui par rapport aux élèves

S : On peut réouvrir ?

F : Oui on peut réouvrir si// on peut reprendre point à point. L'objectif de leur faire obtenir un tracé précis.

S(s) : Oui, oh bah oui...

F : De voir la propriété dans tous les cas de figure.

S : [inaud]

S' : Oui

F : Oui ce n'était pas clairement défini dans l'énoncé,

S : Non

F : Effectivement c'était un peu le problème.

S : Déplace un point, on aurait peut-être dû commencer

S' : C'est dans le bilan

F : Il le reprend dans le bilan

S : Lorsque au moment de synthèse il leur demande de déplacer un point

F : Et donc, là, ça nous évoque le problème que l'on a vu, je vais mettre consigne, même si c'est plus précis que la consigne, consigne, document, tout ça là on a vraiment des interrogations sur ce que l'on pourrait réellement faire pour que la consigne soit vraiment efficace, les contraintes que l'on met, comment se construit le contrat. [écrit au tableau] Le contrat c'est plus que ce qui est dit, c'est ce qui est dit plus ce que l'on attend de l'élève, ce que l'élève pense que l'on attend de lui, son image de la discipline donc c'est quelque chose qui ne peut pas être explicité réellement mais à laquelle la consigne participe. Investissement de chacun des élèves.

S : Ils on été relativement sympas.

F : Il vous donne une description succincte de ces deux classes, à la fin je ne sais pas si vous avez vu, bon il a une classe qui contient des élèves d'européenne et qu'il trouve un peu/bon bah ils foncent quoi [1 :01 :03] ils foncent un peu, il ne lisent pas forcément beaucoup, ils ne sont pas forcément toujours très agréables aussi et puis la deuxième classe où ils sont plus appliqués et qu'il trouve être une classe plus agréable. Pour des élèves/alors les cas de cercle c'est dans la première classe il n'y en a pas eu du tout dans la deuxième classe

S : Il se [inaud]

F : Et c'est tout à fait ce à quoi il s'attendait. De quoi ?

S : Et on insiste vraiment sur la construction des médiatrice avec les cercles en papier crayon

F : En papier crayon oui

S' : Et il n'y a pas de compas et là on ne peut pas faire le petit arc on peut faire que tout le cercle

S' : Oui le petit arc.

F : Est-ce que l'on a eu un gain de temps ?// Alors qu'est-ce que l'on entendait pas gain de temps

S : Et bien oui

S3 : Gain de temps sur quoi ? Sur 15 figures ou sur une seule

S6 : Oui mais le temps qu'il a pris pour faire ça c'est du temps qu'il a gagné sur d'autres séances il y a des chose qui vont être acquises par les élèves à cette séance-là des choses que les élèves auront appris à faire et qu'ils sauront faire tout seuls.

S : [inaud] sujet : La présence de plusieurs enseignants en même temps dans la classe.

F : Effectivement il y a avait un autre enseignant qui venait voir comment ça se passait mais qui n'avait pas de rôle dans la classe alors quand un élève vous pose une question c'est effectivement compliqué de ne pas lui répondre.

S : [inaud] vidéo

Commentaire : •A – anticipé / réalisé – compétences travaillées

Commentaire : •I – définition du contrat didactique

Commentaire : •I – avis sur la classe

Commentaire : •D – matériel avis de l'enseignant sur la classe

Commentaire : •A – didactique maths construction médiatrice

Commentaire : •A – TICE gain de temps

F : Là l'enseignant il gère sa classe tout seul et ce qu'il peut gagner par ma présence dans la classe avec la vidéo il le perd aussi par ma présence donc ça doit à peu près s'annuler.[0 :00 :37] et donc ça vous semble complexe à gérer cette présence entre les postes, seul ?

Commentaire : •I – organisation lors de la prise de vue

S(8) : Ah oui moi je pense que c'est une réelle difficulté ça, parce que l'on a tendance un petit peu si on veut vraiment servir de médiateur entre les élèves pour les amener à une conjecture à passer un petit peu de temps et c'est toujours au détriment des autres, des autres élèves moi je / je trouve que c'est un réel problème

F : Une frustration quand tu as aidé un groupe.

S : Oui les autres ils attendent, ils ne sont pas autonomes de toutes façons ils ne sont pas autonomes devant la conjecture, de toutes façons on voit bien une fois qu'ils ont réussi à faire le dessin ils ne touchent plus à rien.

S' : Et ça, on voit bien il faut les inclure dans les consignes, là. Moi je ne l'ai fait qu'en 5^{ème} mais je marque quand je vais passer devant les ordinateurs, je vais vous demander de faire telle manœuvre, telle manœuvre, telle manœuvre : bouger le point A, le cercle doit rester, je le mets dans les consignes et au moment où je passe je leur demande voilà / après ils s'auto évaluent et là, ça va mieux quand je fais comme ça sous forme d'autoévaluation

S8 : Moi je pense qu'il faut qu'il y ait une remise en commun que le professeur reprenne un peu la main pour faire ce travail d'aide et qu'au lieu de le faire sur un poste essayer de le faire sur plusieurs postes et le vidéo projecteur ça me paraît être une solution.

S : Et c'est sûr que c'est faisable.

S : 8 : Et c'est sûr que moi je ne sais pas le faire mais ..

S : C'est sûr que ce serait idéal ça que le vidéo projecteur ce serait idéal

S8 : Parce que là on transforme un petit peu en cours particulier, bon ça risque de dévier un petit peu.

S3 : En plus, c'est très physique d'aller d'un poste à un autre, c'est très physique.

S8 ; Ha oui, alors ça, en plus oui

S' : Le problème c'est que chaque groupe a un problème encore

S'' : Et puis c'est toujours le même problème.

S8 : Faire un point d'une ½ heure

S3 : Le problème c'est que chaque groupe veut avancer pareil, alors ils sont là (lève la main)

S''' : Le danger c'est qu'ils copient la figure de l'autre

S8 : C'est ce qu'ils font.

S''' : Et qu'ils disent bon j'ai juste et bah non j'ai tout faux parce que évidemment c'est pas lié

S4 : Oui mais quand tu fais des séances d'exercices c'est pareil quand tu passes d'un groupe à l'autre que ce soit sur ordinateur ou pas.

S 8 : Tu reprends la main plus facilement quand même

S3 : Oui c'est plus facile quand même, il y a moins d'écart, ça réduit les écarts.

S''' : Oui mais avec Cabri ça s'affiche quand même passant par ce point...passant par ci .. on limite les erreurs on leur dit bien d'attendre le message ça limite les erreurs.

S3 : C'est pas pour les laisser tout seuls mais bien détailler.

S''' : Là tu vois il y a la point du crayon quand ça s'approche dès que c'est approché du point A ça écrit « passant par ce point » donc ils sauront que ça passe par ce point et là on arrive à avoir quand même une maîtrise suffisante.

F/ Ce qu'il faut c'est avoir une maîtrise suffisante de la manipulation pour que les élèves se posent des problèmes autres que de manipulation. | Moi là, j'avais sur le film les deux mêmes élève que vous avez vus tout à l'heure. Elles tiraient ça ne marchaient pas alors qu'en fait elles avait bien construit c'est parce qu'en fait à chaque fois qu'elles voulaient tracer par exemple un segment, un rayon de cercle elles redéfinissaient un point parce que Cabri quand vous cliquez tout près d'un point mais à côté vous redéfinissez un point, il fait un nouveau point donc elles avait 4 points empilés, celui qui fait le rayon du cercle celui qui fait le point A, celui qui fait le segment ça c'est quelque chose que justement il faut avoir réglé pour ne pas passer trop de temps et justement il faut les anticiper parce que vous, si vous ne savez pas quand vous tirez sur la figure ça ne résiste pas alors ça c'est des choses qu'il faut avoir réglées pour être sur l'argumentation mathématique

Commentaire : •A – TICE organisation de la séance place des mises en commun

mais c'est intéressant parce que du coup on a plusieurs pistes de réflexion par rapport à des mises en commun intermédiaires avec des dispositifs tels que des retours sur tables ou des choses comme ça ou bien l'utilisation d'un vidéo projecteur pour aussi des mises en commun et C'est vrai que ça recentre l'attention avec des dispositifs pour récupérer les écrans des postes donc ça je ne l'avais pas anticipé pour aujourd'hui mais je sais que j'en ai testé un il n'y a pas très longtemps. Bon moi chez moi j'ai deux postes donc le réseau est relativement restreint mais bon il faudrait creuser ça c'est un logiciel gratuit qui permet de prendre la main sur les postes, d'obtenir l'écran...

Commentaire : •I - TICE intérêt des mises en commun intermédiaires

Sform : Nous on utilise ça au collège c'est VNC, et les déclinaisons de VNC ultraVNC, typeVNC enfin tout ça c'est des trucs gratuits qui marchent pas trop mal en réseau à distance qui permettent soit de prendre la main sur un poste à distance et de montrer une manip à distance soit de récupérer un écran. Bon le problème c'est qu'il faut quand même un réseau qui soit bétonné, que le logiciel il soit bien configuré parce que sinon ça prend trop de bande passante et sinon ça rame et on a du mal à faire quelque chose.

S3 : Nous ce qu'on avait c'était gratuit mais il fallait rentrer les codes à chaque fois pour aller voir l'écran alors...pour voir un écran, pour aller voir un autre écran il fallait taper un autre code il fallait déconnecter celui-là et fallait se rappeler tous les codes, alors...

Sform2 : C'est le problème du logiciel, ils marchent dans les deux sens alors effectivement il faut des codes parce que sinon l'élève il pourrait très bien aller sur ton poste voir ce que tu fais, ce que tu as bricolé etc...

S3 : C'est vrai que l'élève quand il est sur son poste, il a la souris il dit ça marche plus...[5 :52](rire) tu as le contrôle sur ce qu'il fait

Commentaire : •A – utilisation de logiciels permettant la prise en main des postes élèves.

F : L'idée qui est derrière ça c'est l'autoévaluation, c'est de leur donner suffisamment de rétrocontrôle sur ce qu'ils font pour générer de l'autonomie, qu'ils puissent avancer et que l'on puisse juste s'attarder sur les élèves qui en ont le plus besoin, le plus en difficultés comme on le fait quand on est en séance de TP.

S : Oui

S' : C'est-à-dire que / ce qui est possible / on peut leur dire de bouger le point A mais on peut aussi/ leur demander un système de mesure de façon à ce qu'on ait deux ou trois cas de figure. Bon on mêche un peu de travail au niveau de la conjecture mais bon du moins ça les oblige à juger la figure...

F : Un peu comme on le ferait pour le théorème de Thalès par exemple ?

S' : Ça balise plus.

F : L'idée de leur faire marque les valeurs pour qu'ils remarquent un peu plus ça ?

S : Oui

Commentaire : •A – rétrocontrôle dans situation

F : Alors Cabri a des possibilités, là on peut très bien faire noter sur un papier, mais Cabri a des possibilités de faire des mesures et de les garder dans un tableau. Quand vous appuyez sur la touche tab, vous déplacez votre figure et vous appuyez sur la touche tab ça remplit votre tableau automatiquement, bon ça c'est des possibilités, ce serait un autre stage mais si ça vous intéresse il y a des documents sur Internet qui sont tout à fait pertinents en particulier le site de Arne où il y a entre autre des documents de cours et des liens. Bon alors oui les rétrocontrôles ou encore les tests, alors je ne sais pas trop si ça peut être appelé comme ça mais des tests, des mesures, des choses comme ça. Alors pour vous dire, parce que j'ai interviewé l'enseignant après, alors très brièvement, parce que ça a été très court, il dit que pour lui ce qu'il a trouvé intéressant c'est que les élèves aient vu leur cours, enfin qu'ils ne savaient pas leur cours etc. Il a dit j'ai pas assez insisté et je n'ai pas été assez précis sur les aspects résistance des objets et déplacement de la figure et il dit là peut-être que je découperai la feuille en deux et que la partie démonstration on la garde pour le cours et que l'on insiste plus sur les déplacements et en fait pour lui c'était une étape 1 et ce qu'il voulait voir c'était l'étape 2 où justement on va voir les cas particuliers, et lui son objectifs aussi c'est d'avoir la figure faite et prête pour l'étape 2.

Commentaire : •I - technique possibilités technique de Cabri

Commentaire : •I – documents de cours disponibles sur Internet TIC

Commentaire : •I - rétrocontrôles

S : Oui et avec un vidéo ça peut être intéressant aussi avec la figure construite par blocs comme on a vu de leur montrer et puis de construire la démonstration

F : Tu parles en vidéo dans une classe sur table

S : Oui dans un salle sur table.

Commentaire : •I – enjeux identifiés par l'enseignant

F : Alors, oui, oui à partir du moment où les élèves ce qui était important pour lui c'est que les élèves voient la construction, qu'ils ressentent la résistance des objets, qu'ils comprennent comment c'est fait et après effectivement on peut gagner du temps en vidéo projetant parce que les élèves ont réussi la figure. Voilà donc il dit conjecturer démontrer de toutes façons c'est le début il va falloir, ça a soulevé des problèmes et il va falloir maintenant retravailler.

Commentaire : •I – nécessité
que les élèves manipulent eux-
mêmes et intérêt pour la conjecture

étape 13. Analyse de la transcription de deux élèves

Alors je vous ai distribué dans votre pile un extrait d'échanges entre élèves ce sont les feuilles qui sont en paysage et en colonnes dans votre pile [9 :06]// alors le bilan c'est sur une heures 224 interventions de l'élève 1, 198 de l'élève 2 et 152 d'un prof. Alors ça répond à la première question est-ce que les élèves argumentent plus et discutent plus quand ils sont devant un ordinateur. Alors là on voit qu'il y a de l'argumentation et c'est pas de la discussion je n'ai pas élagué ils parlent vraiment de ce qu'ils ont à faire. Alors effectivement c'est aussi souvent clic là, pas là, non ici... ça, on en a mais vous voyez, je n'ai pas fait une sélection en terme de contenu.

Sform2 : On peut dire quand même que quand il a y trois profs dans la salle les conversations sont quand même plus orientées ...

F : Ça aide il y a avait le caméscope, eux ils avaient le dictaphone donc évidemment ils savaient qu'il était là non c'est sûr que ça aide.// donc là moi je vous ai donné un petit peu trois extraits principalement // [11 :08]// donc là il y a deux grandes parties// **Qu'est ce que vous voyez apparaître dans ces transcriptions**// [12 :23]

S : Ils ont quand même des difficultés de manipulation

Commentaire : •I – matériel
pour la formation –transcription
des élèves

F : Alors, oui, il y a des difficultés de manipulation c'est pas qu'ils savent pas bien c'est que

S' : Ils sont pas assez entraînés

F : Oui c'est ça, ce n'est pas encore automatisé quoi. Il y a encore des tâtonnements. Ceci dit, même moi, quand il y a longtemps que je n'ai pas utilisé Cabri à un moment je me retrouve avec des droites partout dans l'écran parce que je n'ai pas désélectionné l'outil droite ; il faut vraiment avoir l'habitude d'autant plus que moi je jongle entre Cabri, Déclic, atelier de géométrie...

S : Peut être comme les élèves d'ailleurs

F : Ça sous entend, peut-être, quand même qu'il ne faut peut-être pas trop varier les logiciels, en choisir quelques uns ...

S : Oui à la limite, c'est pas quelques-uns, mais un

S' et le maîtriser

S : Parce que, en fait, c'est tout bête mais je veux dire retrouver où se trouve la perpendiculaire s'ils avaient l'habitude, là il a quand même fallu qu'il leur mâche un peu le travail pour retrouver bien dans le menu, pour retrouver bien [inaud]

F : Oui alors moi la première partie je vous l'ai donnée entre autre pour ça mais aussi pour vous montrer que la connaissance du cours n'était pas suffisante. Alors, là, vous voyez bien le dialogue entre les élèves il faut trouver quelqu'un qui sait.

Commentaire : •A –
difficultés des élèves en terme de
manipulation.

S : C'est un groupe que l'on a vu ?

F : Non ça c'est le dictaphone, il y a avait un groupe avec le dictaphone tout seul sans moi avec...

S : le prof...

F : et le prof qui venait de temps en temps

S : parce que là...

F : non il n'est pas tout le temps ? Là il vient de temps en temps pour intervenir au même titre qu'il vient dans les autres groupes. Pour vous les situer c'est un groupe qui est juste à côté du groupe de filles que l'on a vu en dernier avec le problème d'argumentation donc elles, elles avaient le caméscope et eux avaient le dictaphone et moi je circulais en essayant d'intervenir le moins possible.// **Alors moi ce qui me semble intéressant dans la partie 2 c'est justement l'intervention du prof sur la partie démonstration ; c'est dans les pages deux et trois [14 :36/ Là on est vraiment plus sur la démonstration c'est plus tard c'est vers la fin de la séance.[14 :45]// [15 :15] Je ne sais pas si vous voyez quelque chose d'intéressant si vous avez des remarques ?**

Commentaire : •I - conditions
matérielles de la prise sonore

S : [inaud]

F : Oui c'est-à-dire que ce n'est pas du travail ce qui est fait sur ordinateur, on dirait, il faut le refaire sur la feuille.

S : [inaud]

F : C'est fait avec l'ordinateur, c'est pas une démonstration c'est dessiné sur la feuille c'est une démonstration.// Bon là ça confirme un peu ce que l'on disait par rapport à la démonstration, c'est pas fait encore/ [15:47]/[16:06] Est-ce que l'on peut voir les deux élèves. Là, est-ce qu'ils sont en train de manipuler un dessin ou est-ce qu'ils sont en train de manipuler une Cabri-figure ? Est-ce que l'on a des indices de ça ?[16:11]

Commentaire : •A – difficulté des élèves - démonstration

S : [inaud] Le 2 il dit il était à 6,75

F : Et qu'est-ce qui se passe après alors ?

S' : Après il dit justement et si on bouge tous les points ça reviendra toujours au même.

F : Oui donc le fait / il dit peu importe/ peu importe en fait/

S'' : inaud

S' : La page trois il dit si on bouge tous les points ...

S form1 : Et puis je crois que tu leur as posé la question et si vous bougez le point A, le point C est-ce que la figure est toujours la même ? Est-ce que les médiatrices restent ? Est-ce que c'est.

S' : inaud C'est le même principe

S form1 : Oui*

F : Bon on ne va pas s'attarder plus sur cette transcription, c'est pour vous montrer un petit peu des extraits d'échanges.

Commentaire : •A – statut du dessin

épisode 4. Recherche d'alternatives

étape 14. Choix des stagiaires par rapport à cette séance

Alors maintenant et jusqu'à midi l'enjeu va être de réfléchir / et vous qu'est-ce que vous feriez/ est-ce qu'on a des alternatives ? En restant dans les mêmes objectifs alors rester dans les mêmes objectifs ça peut être très large c'est-à-dire est-ce qu'on veut aller vers la dépersonnalisation à ce compte-là on peut parler de la dépersonnalisation en algèbre aussi, est-ce que l'on veut aller vers la démonstration à ce compte-là on peut s'éloigner des médiatrices aussi ou est-ce qu'on reste sur les médiatrices du triangle. Alors ça peut aller jusque-là le « et vous comment vous feriez ? », on va partir d'abord sur cette histoire de médiatrice et de centre du cercle circonscrit qu'est-ce que vous auriez fait, vous ? Est-ce que ça vous tenterait de vous lancer dans cette séance là ?

Commentaire : •D – déroulement de la formation

S : Oui

F : Est-ce que vous connaissez d'autres outils que vous auriez déjà manipulés ? Vous en connaissez déjà un autre outil...

Sform2 : Géoplan rire

F : Voilà déjà.

Sform2 : Moi, déjà, je n'aurais jamais fait cette activité là en démonstration....

S form1 : Qu'est-ce que c'est une démonstration, hé monsieur vous nous l'avez pas « apprise » la démonstration, qu'est-ce que c'est une démonstration ?...

Sform2 : Je trouve que pour une activité informatique, quand je prends le questionnaire, prof, fiche élèves, c'est la retranscription telle qu'elle de n'importe quel exo que l'on trouve dans le bouquin et relatif au sujet et ...

S : exo papier ?

S form2 : Exo papier évidemment et puis c'est vrai comme je l'ai dit tout à l'heure, à partir du moment où ça se voit trop sur la figure, ça se voit sur la figure, je ne pense pas que c'est une activité assez riche qui permette d'introduire la démonstration et l'intérêt de la démonstration pour les élèves, alors effectivement ça fait travailler d'autres trucs mais je n'aurais pas pris mais bon j'aurais pris ça alors effectivement ce truc-là avec Géoplan en vidéoprojection on fait apparaître le triangle on fait apparaître les médiatrices.

Sform1 : Bon faire découvrir le triangle et puis c'est en cinquième plutôt ce travail sur les médiatrices, cercle circonscrit...

S form2 : Oui

Commentaire : •I – choix des stagiaires

S : Alors, effectivement, bon, le professeur est dans sa logique à lui. Les élèves ont peut-être du mal à suivre. Peut-être que j'aurais commencé autrement en faisant tracer un triangle, puis une hauteur, une bissectrice, une médiatrice et puis faire bouger et en bougeant, en arrivant sur le triangle équilatéral ils auraient peut-être vus quelque chose et puis après quand on retrace et que l'on ne refait que les médiatrices, voir ce qui se passe. Là ils auraient peut-être vu eux mêmes, dire qu'il y a en fait, qu'on obtient un triangle avec les trois.

F : Donc passer par quelque chose de plus ...

S : Alors refaire des cas particuliers en traçant trois différent set là la conjecture ...

F : Ça veut dire se servir de Cabri pour sa fonction, vraiment, pour sa fonction de découverte, d'anticipation de manipulation, vraiment pour conjecturer.

S : Ou alors, au contraire, pour aller vers un cas particulier comme un triangle équilatéral et après en repassant à l'autre, là, ils pourraient peut-être conjecturer.

Sform1 : Je ne vois pas l'intérêt de Cabri pour faire la démonstration. Et là encore, ça me gêne cette histoire de figure, enfin ce qu'on disait tout à l'heure et c'est vrai que pour la démonstration.

S3 : C'est vrai que Cabri on le voit peut-être plus en amont pour la conjecture ou en aval pour la validation c'est peut-être l'utilisation.

Sform1 : C'est ce qu'il a fait après en coupant, en fait, la construction de la figure sous Cabri du travail sur la démonstration.

étape 15. Présentation des possibilités de geometriX

F : Alors est-ce que vous connaissez des outils qui permettraient de travailler sur la démonstration ?

Sform2 : Géo...Géom... Géometr... GéométriX

F : Alors effectivement GéométriX est-ce que vous connaissez cet outil-là ? [21 :47]

S : [inaud→ plutôt non]

F : Alors c'est un outil payant pour l'instant mais qui va être gratuit très bientôt. Alors il est gratuit en version élève c'est-à-dire que pour les postes des élèves c'est gratuit, c'est le module prof qui est payant mais plus pour longtemps ; l'auteur s'est engagé à ce que ce soit mis à disposition dans les mois à venir.

Sform2 : Alors ce qui se passe c'est que GéométriX étant un logiciel payant, ce qui est téléchargeable est ce qui est sur le CD-ROM que je vous ai donné hier ; vous avez la version élève de GéométriX qui donc maintenant gratuite, qui permet de faire tourner tous les exercices de construction et de démonstration de GéométriX et ces exercices de construction et de démonstration vous allez les retrouver bientôt d'ici 15 jours sur le site internet de Jacques Gressier alors je vous ai mis le lien dans le CD dans GéométriX et donc vous aurez plus de 200 exercices que vous pourrez utiliser directement en classe.

F : Tu l'as en tête l'adresse internet. (au poste de vidéo projection)

Sform2 : perso.wanadoo.fr/Jacques ou J Gressier je crois donc sinon tu vas dans google tu tapes GéométriX c'est le premier truc.

F : On va télécharger la nouvelle version gratuite. Je vais la mettre dans pedago et vous allez pouvoir la mettre sur tous les postes vous allez aller dans pedago, stage, géométrie GéométriX, GéométriX beta et vous allez pouvoir installer la version élèves. Et moi je vous ai créé un petit exercice à titre d'exemple. Alors je vous montre quelques exemples et vous allez pouvoir aller les voir sur les postes.// voilà c'est installé/ alors je vous ai créé un exercice.

Sform2 : Il faut installer ?

F : Oui il faut installer. [Alors l'exercice il est dans alternative, il s'appelle perpend. Alors l'énoncé de l'exercice il est là [25 :04] soit une droite (AB) je construis d₁ la perpendiculaire à (AB) passant par A je construis d₂ la perpendiculaire à (AB) passant par B montrer que d₁ et d₂ sont parallèles alors c'est pas trop difficile... c'est pour vous montrer comment ça marche. Alors vous voyez j'ai mon début de figure c'est moi qui ait décidé ce que je vous donnais ; je vous donne la droite (AB) donc je vais vous demander de construire dans un premier temps les deux droites d₁ et d₂ donc pour ça j'appuie sur l'outil droite, je l'appelle d₁ passant par. Alors non, c'est pas ça justement c'est une perpendiculaire, droite perpendiculaire passant par le point A, perpendiculaire à la droite (AB). Là voici je construis ma droite d₂ passant par le point B perpendiculaire à la droite d₂. Là vous voyez j'ai les deux droites qui existent sur la figure. Ma figure est donc maintenant

Commentaire : •A – TICE – choix faits par l'enseignant et alternatives.

Commentaire : •I – TICE utilisation de GéométriX

conforme à l'énoncé. Je vais passer maintenant à la partie démonstration. Donc là, vous voyez, à gauche mon rappel de figure c'est-à-dire ce que j'ai construit moi, ici ce que l'on sait, ici les théorèmes qui existent alors GéométriX possède une banque de théorèmes donc tout est déjà pré rempli et enfin ce qu'il faut démontrer. Alors comment on fait pour démontrer quelque chose ? Je choisis mes hypothèses, mes deux hypothèses c'est d1 perpendiculaire à (AB) d2 perpendiculaire à (AB). La règle c'est si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième alors elles sont parallèles et ce que je veux en conclure c'est d1 parallèle à d2. alors une fois que c'est sélectionné tout ça je demande d'appliquer la règle donc votre proposition instanciée ça fait ça si d1 perpendiculaire à (AB) et d2 perpendiculaire à (AB) alors d1 et parallèle à d2. Est-ce que c'est bien cela que je veux appliquer ? C'est bien cela et vous voyez tout à coup ce que j'avais ici, qui peut être démontré, qui vient de passer dans ce que je sais. Et donc si j'avais en plusieurs étapes j'aurais au fur et à mesure ce que je démontre qui passe dans ce que je sais donc ça, c'est un exemple d'outil.

S : Et supposons que ce que l'on a tapé, que les élèves se trompent.

F : He bien par exemple ...

S : Ça se pourrait

F : Je prends ça, je fais ça, appliquer, alors je vais fermer cet énoncé-là je vais fermer et je vais reprendre l'exercice. Je vais prendre juste cette hypothèse-là, cette conclusion-là et je vais appliquer cette hypothèse-là on sait que (AB) perpendiculaire à d1 H appartient à d1 na na na na. Voulez-vous appliquer le raisonnement et donc il me met le raisonnement ça ne permet pas de démontrer le résultat, ça. C'est-à-dire que je lui ai donné des mauvaises hypothèses et le bon théorème, je peux mettre maintenant les bonnes hypothèses mais pas le bon théorème. Ça me dit la même chose une seule hypothèse et le bon théorème il me dit qu'il ne peut toujours pas et il met « n'ont pas toutes été sélectionnées donc c'est une aide.

S : Est-ce que ça veut dire pas de [inaud].

F : Non, non c'est ...alors quand vous avez beaucoup beaucoup de règles et beaucoup beaucoup d'hypothèses et donc beaucoup de choses vous pouvez trier dans les règles. C'est ça qui est amusant aussi donc je peux trier dans les règles dont la conclusion parle de parallèle ou bien dont la conclusion parle de distance ou bien sans aucun mot-clef donc vous voyez quand on en a beaucoup de règles on peut n'avoir que ce qui permet de conclure sur des triangles ou sur la médiatrice. Alors ce qu'il faut savoir c'est que le logiciel n'est pas encore complètement abouti, l'ancienne version marche bien...

Sform2 : mais elle est payante

F : mais elle est payante. La nouvelle version est en cours de développement, elle va arriver dans les mois à venir et elle sera gratuite.

S : Elle est sur le CD ? [30 :10]

Sform2 : Bien préciser que ce qui pour l'instant n'est pas disponible c'est la version qui permet au prof de créer ses propres exercices, pour l'instant la élève est pleinement fonctionnelle et bientôt sur son site web je vous dis vous allez trouver des centaines d'exercices niveau 4^{ème} 3^{ème} etc. qui seront directement réutilisables en classe. Heu ce que F. ne vous a pas dit, moi je suis un petit peu dubitatif sur l'utilisation de ce logiciel pour faire des démonstrations. J'ai pas testé, j'ai testé un petit peu en classe et c'est vrai que ça demande beaucoup de lecture en classe de la part des gamins. Dès que l'on met 4 ou 5 propriétés ils ne savent pas du tout où ils en sont ; il y a des manipulations à faire pour faire bouger les trucs, sélectionner les hypothèses. Je suis moyennement convaincu mais bon j'ai jamais essayé vraiment testé cet aspect démonstration. En revanche c'est vrai que ça n'a plus trop de lien avec ce que l'on a fait quoique c'est vrai qu'une des grandes forces de ce logiciel c'est que c'est son aspect construction et validation au fur et à mesure des constructions de l'élève, c'est-à-dire que, par exemple, vous lui demandez justement de placer le milieu d'un segment si l'élève ne place pas correctement, ne construit pas le milieu du segment vous aurez, et là c'est un choix du concepteur, vous aurez dans un cas un simple message d'erreur qui s'affiche en disant « attention, là, c'est pas le milieu que tu as construit » ou vous pourrez avoir une aide vocale ou carrément une animation qui à partir de la figure de l'élève va venir montrer des choses par exemple. Bon un truc que l'on avait pas mal testé avec Arne, bon, on, c'est on donne une droite heu un point sur cette droite et on demande de tracer le cercle de

Commentaire : •D –
manipulations exercice GéométriX

Commentaire : •I –
fonctionnement du logiciel

centre O de rayon 4cm tangent au point T à cette droite. Alors, en papier crayon, qu'est-ce qu'ils font les élèves. Ils prennent leur compas, ils écartent de 4cm et ils placent correctement, enfin correctement, ils essaient de placer le cercle de façon à ce que ça touche la droite. Evidemment avec le logiciel ça ne marche pas. Donc là, vous pouvez complètement paramétrer le logiciel pour que si jamais ils placent un point O qui est libre, et bien, le logiciel dit rien et quand ils tracent leur cercle, il dise attention il est pas tangent ou carrément faire apparaître des animation à partir du travail de l'élève ou on verra se tracer la perpendiculaire qui passe par le point de la droite dans un premier temps ensuite on verra peut-être un report de distance et pour tout cela il est extraordinaire ce logiciel pour ce qui est construction.

F : Il demande une petite formation aussi, même pour créer des exercices. [32 :50]

Sform2 : pour créer des exercices pas forcément pour...

F : pour utiliser les exercices, non

Sform2 : Pour utiliser des exercices, ça va tout seul les exercices, on prend facilement en main le logiciel dès que l'on construit quelque chose il y a une phrase-clef qui apparaît contrairement à Cabri en bas de l'écran.

F : « passant par » vous avez, on l'a vu tout à l'heure, vous avez tous les objets disponibles, toutes les droites disponibles. Alors nous on l'a testé une paire de fois en *classe à Benjamin aussi en classe et Arne avait* fait quelques films là-dessus avec moitié des élèves en papier crayon moitié des élèves sur ordinateur sur la même démonstration. Vous avez les élèves sur papier crayon qui mettent beaucoup plus de temps pour obtenir la construction et qui rament vraiment pour la démonstration et ceux qui sont sur ordinateur se posent vraiment beaucoup plus vite les bonnes questions et arrivent vraiment à ... Alors c'est vrai dans la manipulation, arrivé à un moment donné, quand il n'y a plus beaucoup d'hypothèses, pas beaucoup de conclusions on peut faire toc toc toc on vérifie l'ordinateur dit non non non on ne lit pas toujours les retours, l'enseignant s'embête à créer des retours on peut créer des retours personnalisés, le retour c'est un truc qui me gêne à un moment donné, je clique ok il disparaît et je continue. Mais bon voilà c'est dans le cadre de la recherche d'alternatives que je vous propose cet outil-là que vous pouvez regarder.

étape 16. Présentation de possibilités de maths en poche

Alors dans les alternatives puisque c'était l'enjeu, là, je vous ai mis dans pedago stages maths et web alternative, je vous ai mis tout un tas de petites choses et je vous ai mis en particulier je vous ai mis maths en poche parce que dans maths en poche 5^{ème} il y a un travail autour, autour donc en géométrie autour du triangle et des droites remarquables du triangle. Alors c'est intéressant parce que, hier je l'ai lancé ça a fonctionné. // maths en poche géométrie triangle / droites remarquables alors // c'est démentiel parce que ... je l'ai copié sur mon bureau et ça a fonctionné. Hier soir j'ai vidéo projeté ici même sur le même ordinateur/

S : Je pense qu'il y a des gens ici qui ont des mauvaises ondes.

S' : Il faut aller sur index.

F : Oui, oui, index.html, le logiciel tente de fermer une page, il faut accepter... en plus là c'est sous firefox, il marche sur firefox ?

sform2 : Oui

F : J'essaie de lancer ça et je réglerais les problèmes poste par poste.

S : Et en essayant un autre ?

F : Oui mais moi c'est celui-là que je veux.

S : Et en lançant sur Internet.

F/ On va le lancer d'Internet, il faut l'adresse.

S : Il y a un lien sur sesamaths

S' : mathsenpoche.net

F : mathsenpoche.net

S : ou en tapant maths en poche.net

S : Il y a un tableau

S : Non il ne faut pas prendre les mises à jour

F : maths en poche, triangle droites remarquable, les médiatrices, ... ça marche bon on va le faire d'Internet ça ira mieux [37 :46] alors les médiatrices, alors il faut donc apprendre à se servir des outils. Alors vous avez ici le crayon, ici le compas alors on prend ici le compas, il faut

Commentaire : •I – fonctionnement Géomatrix exemple en classe utilisé pour la construction et les aides

Commentaire : •I – fonctionnement de Géomatrix – exemple en classe problème des aides

Commentaire : •D – lancement du fichier

Commentaire : •D – TIC manipulation pour lancer les pages web concernées – problème de sécurité

construire la médiatrice de [FD] alors ensuite avec les flèches du clavier vous allez prendre une ouverture de compas avec la touche espace et la touche de déplacement vous allez comme ça tracer votre arc de cercle alors si j'appuie sur shift j'accélère un peu [38 :20]

S : C'est quoi la touche shift

Commentaire : •I –
fonctionnement outils de maths en poche

F/ La touche shift c'est les deux flèches qui sont en bas du clavier mais je vous redirais au fur et à mesure. Je reprends mon compas, je le place ici hop là j'ai fait une bêtise car j'ai changé l'écartement. Alors là, je vais reprendre mon écartement d'origine je clique, voilà et puis maintenant je ne vais pas m'embêter, je peux me contenter de tracer uniquement ici, comme ça, voilà, voilà. Bon ça je le range maintenant je prends mon crayon, je valide, bravo, 1/1. Voilà, alors, après, il y a d'autres exercices et en particulier cercle circonscrit où on vous dit trace le cercle circonscrit au triangle, enfin vous regarderez les exercices. Alors, ils doivent être sur le CD mais bon il y a des problèmes avec le ...

Commentaire : •I - TIC
touche shift

étape 17. Présentation d'applets Java

Je vous ai mis sinon d'autres petites choses, comme par exemple des applets java et l) vous en avez en particulier concernant les médiatrices. Ah ça c'était pas ça qui était prévu ! Voilà construction, construction médiatrices alors ça c'est un petit/ vous avez ici les deux points. On vous donne également des outils, ça c'est un outil, on saisit la mine du compas, on saisie la pointe du compas, je trace le cercle à présent, il faudrait que je réussisse à saisir le compas compétement sinon je vais perdre mon rayon je vais recommencer.

Commentaire : •D-
manipulations maths en poche

S : Sinon il y avait en bas, tracer un cercle de rayon identique...

F : Ah bon je n'ai pas bien vu. Je place la mine, je trace le cercle.

S : Tracer un cercle de centre A et de même rayon là en bas

F : et bien oui. C'est ce qu'il faut que je fasse.... Mais comment je peux ...

S8 : Il faudrait aller dans l'aide

F : il faudrait aller dans l'aide mais il n'y en a pas. Donc ce que je vais faire bêtement, voilà je vais faire ça parce qu'au moins la longueur [AB] je la connais// voilà, voilà et là je prends ma règle...

S : rire

F : bon et bien vous chercherez comment on fait

S : rires

Commentaire : •D –
fonctionnement applet Java

F : Donc là vous avez d'autres choses et là en particulier vous avez un petit cours avec des figures que l'on trouve sur Internet et puis là ce sont des cours qui sont plus ou moins interactifs. Vous regarderez cela [41 :59] donc là en particulier vous avez à mon avis une figure Géoplan Heu non une figure Cabri intégrée dans une page Web alors là vous voyez vous avez une figure qui est toute faite. C'est à voir ce que l'on peut en faire. Là vous avez des fiches pédagogiques donc pareil c'est à voir ce que l'on peut en faire. Et puis alors là c'est une figure Géoplan celle là et puis / vous avez ici en échange un petit document sur l'utilisation de Cabri et ça m'y a refait penser tu vois parce que l'on demande d'observer et de mesurer des choses donc ça c'est un document de l'IREM de l'académie n°5, donc là ce sont des alternatives à regarder.

Commentaire : •D – Tic
fonctionnement de l'applet

étape 18. Présentation des possibilités du mode trace sous Cabri

Avant de vous laisser tripatouiller tout ça, je suis désolé il n'y a plus beaucoup de temps...

Sform2 : Il faudra nous laisser manger aussi..

F : Ho, il reste 10 minutes... alors je voulais vous montrer aussi autre chose dont on a parlé hier donc ça me paraissait important que vous le voyez comme alternative. Vous avez ici le segment, on va essayer de construire un point qui soit équidistant de ce point-là et de ce point-là alors ça on va le faire par exemple en utilisant un report de mesure ou un point sur un segment, alors on va prendre point sur ce segment on va utiliser le cercle il y a là fonction report de mesure quelque part // il faut que ce soit un nombre / ce que je voulais vous montrer c'est qu'une fois que l'on construit on va utiliser le mode trace, parce qu'en bougeant le rayon du cercle, avec le mode trace on va voir que l'ensemble des points équidistants c'est une droite. Voilà

Sform1 : c'est le compas...

F : Je vais le faire et pendant ce temps je vous laisse aller sur les postes et regarder un peu tout ça.[45 :50](les stagiaires vont sur les postes) Alors là je vous laisse 10' regarder un petit peu les différentes choses et que vous me disiez s'il y en a qui vous semblent intéressantes.

Commentaire : •D- pages web
interactives à étudier dans la suite
de la formation

S : Ce qui est important c'est d'apprendre à bien poser l'équerre sur la table...

Commentaire : •D –
utilisation du mode trace de Cabri

Commentaire : •D-
déroulement de la formation

F : Parce que là j'en entendais qui disaient avec Cabri le problème c'est que quand je veux tracer un arc de cercle je suis obligé de tracer le cercle alors là justement est-ce que c'est un intermédiaire, qu'est-ce que ça apporte par rapport aux outils classiques. Voilà donc Sform2 vous a fait le truc en Cabri. Alors là, en bougeant le point, la trace des deux points on obtient la droite. Alors si vous voulez regarder. Trace ce point, ce point...voilà c'est-à-dire que l'on a défini deux point équidistants de A et B et l'ensemble des points équidistants//

S : Ça c'est intéressant parce que les gamins ils demandent souvent et si je prends pas le même arc de cercle, combien je prends de points et il ne se rendent pas bien compte qu'ils arrivent à la même droite ...

F : C'est l'autre sens...

S : Oui je ne sais pas mais je le fais à la main [inaud] mais là c'est intéressant parce qu'en changeant l'arc de cercle on arrive toujours...

F : Ce qui est intéressant c'est qu'ils voient se matérialiser de façon beaucoup plus concrète cet ensemble de points.[49 :06]

étape 19. Exploration individuelle des possibilités exposées

(Formateur passe entre les postes)[51 :37] Alors là vous allez su <http://emmanuel.ostenne.free.fr> ...

Sform2 : de toutes façons il y a le lien vers Déclic.

F : Et alors vous allez dans Géolap en 3d et là vous allez pouvoir, c'est un logo en 3D, vous allez pouvoir, vous avez là patron du cube vous allez pouvoir ... Tout ça pour ceux qui connaissent un peu le logo ça ne va pas trop vous changer. Alors là vous avez les différents patrons du cube.//[52 :45]//[57 :06] Voilà je vais vous laisser aller manger. J'espère que vous repartez avec quelques idées de mises en œuvre.[58 :18]

Fin de la transcription.

Commentaire : •A – intérêts du mode trace de Cabri

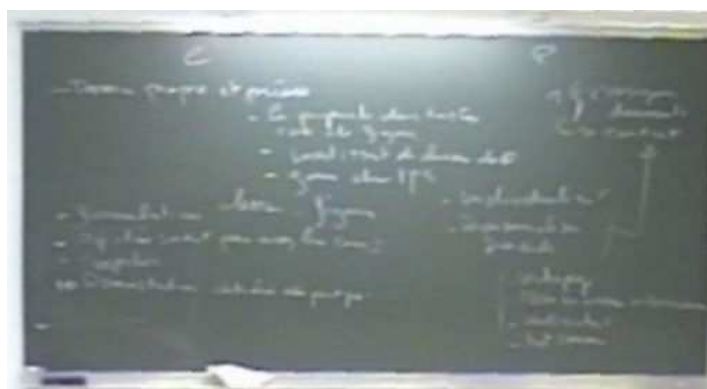
Commentaire : •I – TIC site Géolap

Commentaire : •D –Géolap

Commentaire : •I – enjeu de la formation

Tableau de la salle :

E		P
Dessin propre et précis	La propriété dans tous les cas de figure	Problème de consigne documents
	Investissement de chacun des élèves	→ contrat
	Gain de temps	
	Dessin-figure	
Formulation	individualisation	
Leur montrer qu'ils ne savent pas assez bien leur cours	dépersonnalisation	Des échanges dans les groupes
Conjecturer		Mise en commun intermédiaire
Démonstration → se détacher du pratique		Institutionnalisation
		Haut niveau



4^{ème} demi-journée

[13h30]

Discussion générale :

Présentation des stages nv 2 et nv3

Présentation de publirem et publimath.

Présentation de géogébra.

Montre les limites des logiciels de géométrie : exemple de l'exercice des 9 points dans le triangle.

[13h40]

Exercices à la carte

Retour au document « à la carte » animations, prototypes, macros, menus, fonction μ ...

[14h25]

Travail sur les boîtes noires

On a vu ce matin la fiche élève, son importance, nous on n'en a pas mis c'est plutôt le stage niveau 2.

On fait l'activité chat et loup en ensuite on verra les prototypes.

Travail sur le principe de boîtes noires.

[14h38]

Définition

Définition de ce que c'est qu'un prototype.

[15h05]

Exercice :

Problème de la rivière : problème de la mesure et des calculs.

[15h15]

Exercices

Je vous montre en 20 secondes comment inhiber les menus. Et après on fait un petit exercice.

[16 :00]

Bilan du stage

Séance sur l'atelier de géométrie
Classe de 6^{ème}
½ classe

Énoncé groupe 1 :

Réalise le dessin ci-contre avec « l'atelier de géométrie ».

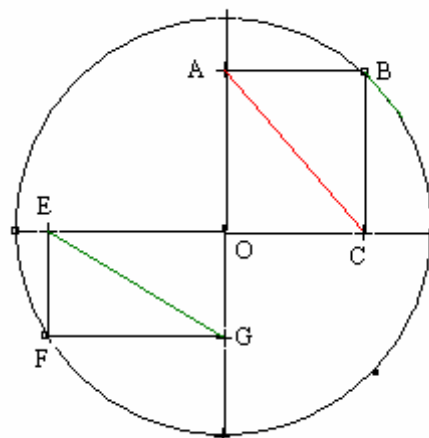
(Tu commenceras par le cercle, ses deux diamètres perpendiculaires puis tu placeras les points B et F et tu continueras la construction en respectant les codages)

Quel est le plus long des deux segments, [AC] ou [EG] ?

Énoncé groupe 2

Réalise le dessin ci-contre en suivant le programme suivant :

- 1) Trace un cercle et place son centre O.
- 2) Trace deux diamètres perpendiculaires.
- 3) Place un point B sur le cercle (comme sur la figure)
- 4) Trace $[BC] \perp [OC]$ et $[AB] \perp [OA]$
- 5) Place un point F sur le cercle (comme sur la figure)
- 6) Trace $[EF] \perp [OE]$ et $[OF] \perp [OG]$.



Quel est le plus long des deux segments [AC] ou [EG] ?

Entretien préalable avec l'enseignante : prise de notes

F : Quels sont les enjeux de cette séance pour toi ?

F : D'abord les enjeux mathématiques ?

E : Il s'agit du réinvestissement du travail de construction ; d'un travail sur la consigne.

L'utilisation du logiciel (atelier de géométrie) permet de faire rapidement beaucoup de constructions pour faire des conjectures.

On n'est quand même qu'en 6^{ème} mais moi je voudrais qu'ils repèrent qu'il y a un rectangle et qu'ils utilisent une propriété des diagonales pour répondre à ma question : segments de la même longueur.

Et un enjeu plus général ?

C'est le débat : faire valoir ses droits, argumenter à tout moment.

Il y aussi l'apprentissage de l'autonomie : aller chercher des renseignements dans leur livre.

Il y a aussi un enjeu de citoyenneté : je souhaite qu'ils apprennent à ne pas « tout gober ».

Pourquoi utiliser les ordinateurs dans cette séance ?

Il y a l'aspect spectaculaire, ça change, c'est ludique.

L'exercice vient de l'IPR de maths lors d'une liaison CM2-6^{ème} et cet exercice m'avait tout de suite emballée

Quel est le déroulement prévu ?

Au début ils travaillent à la construction : construire un rectangle sans dire que c'est un rectangle. par les angles droits. Il y aura un document écrit pour les consignes différentes dans l'un et l'autre groupe.

Puis il y a un temps de recherche par binôme et les binômes sont par affinités

Il y a ensuite une mise en commun : débat scientifique, argumentation

Quelles sont les difficultés que tu anticipes ?

Ils vont avoir du mal à trouver la propriété des diagonales pour argumenter.

Ils auront aussi certaines difficultés à faire la construction (notamment groupe 2)

Ce sont deux groupes différents « de niveau ».

Les séances qui ont été faites au préalable dans l'année :

Connaissance des droites perpendiculaires, cercle et compas travail sur les figures, triangle, rectangle, carré, quadrilatères, cerf volants...il n'ont pas le cours mais ils ont le livre.

Quelles sont les informations que tu peux me donner sur l'environnement, les élèves l'établissement... ?.

C'est une relativement bonne classe (élèves bilingues, personnalités assez fortes avec parfois des conflits mais avec des résultats assez bons, 4 sous la moyenne, une en grande difficulté, le reste est bien)

On a fait quelques séances en maths et en informatique. Ils ont vite fait de comprendre comment ça marche. Maths en poche, l'atelier de géométrie a déjà été travaillé une fois avec des travaux de construction d'un rectangle, recherche d'alignement de points, des arbres à planter...

Il y en a toujours un qui a trouvé quelque chose qui va aider les autres

La séance là c'est en prolongement, comme type de problème ouvert, comme ça...ça permet de réfléchir autrement que de chercher à reproduire des situations analogues.

Ils n'ont pas abouti dans le problème d'alignement, il faut qu'ils se débrouillent je pense que je le reposerai.

L'utilisation des TICE est courante pour les élèves, labo de langue et les profs de français. Je ne sais pas trop comment mais ils connaissent, en techno ils n'en font plus.

Annexe G-33 : Transcription vidéo formation stage liaison CM2-6^{ème}

Légende du traitement des transcriptions :

Type d'échange :

- En noir le formateur s'adresse au grand groupe
- *En bleu interaction avec les stagiaires. Les stagiaires interpellent les formateurs.*
- **En vert interaction avec les stagiaires. Les formateurs questionnent les stagiaires.**
- *En rouge les interactions entre plusieurs stagiaires auxquelles peut éventuellement prendre part le formateur.*

Nature des interventions :

Les commentaires ont été ajoutés. Ils se composent d'une lettre : D, I ou A suivie d'une description succincte.

- D – indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des descriptions
- I – indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des apports d'information
- A - indique que nous avons choisi de classer cette intervention dans la catégorie des analyses

Commentaire : •Ceci est un commentaire

Présentation de l'organisation matérielle

Placement des stagiaires

S1	S2	S3	S4	S5
S6	S7	S8	S9	S10
		S11	S12	
		S13	S14	
		S15	S16	
		S17	S18	
		S19	S20	

Type de stagiaires

S1→5 PE

S6 PLC

S8→S10 →PE

S11→ PE

S12→S18 →PLC

S19 PE

La salle dispose d'un vidéo projecteur et de 12 PC

Episode 1 : Analyse a priori de la situation

Etape 1 : Présentation du déroulement et de la tâche des stagiaires

(Formateur au tableau, stagiaires aux tables, ordinateurs éteints.)

/b1/F : Je vous rappelle le déroulement de la journée. Ce matin on fait une analyse de vidéo autour des TICE sur une situation qui a été tournée en 6^{ème} alors aujourd'hui on est réuni les deux stages PE et PLC, professeurs d'école et professeurs de lycée collège et on était en train de remarquer là que effectivement vous, vous êtes de la Marne alors que pour les profs de lycée collège c'est académique donc il y a la Marne, l'Aube, les Ardennes et pas la Haute Marne je crois, //

Commentaire : •D –
présentation succincte des
stagiaires.

C : il n'y a plus personne en Haute-Marne de toute façon

Ss : (Rires)

F : On ne va pas faire de tour de table, car c'est toujours un peu fastidieux, heu donc la journée va se dérouler en 4 temps, un premier temps où on va analyser, anticiper sur la séance, je vais vous donner le document de présentation de la séance, un second temps où vous allez visionner un montage de la séance qui a été filmé dans une classe de 6^{ème}, un troisième temps où on va revenir sur ce qui s'est passé et essayer de trouver des alternatives et un 4^{ème} temps vraisemblablement de débat, cet après midi on est encore ensemble et on va travailler sur ce que l'on pourrait faire sur la liaison CM2-6^{ème} et essayer d'organiser un débat autour de ça. [

Commentaire : •D –
déroulement de la formation

[00 :01 :26]

Voilà

Ceux qui ne souhaiteraient pas être filmés, je vous rappelle que cette vidéo ne sera pas diffusée elle sera transcrite, mais il y a la vidéo ici et un dictaphone là, ceux qui ne souhaitent pas être filmés pour des raisons qui leur sont personnelles peuvent se mettre hors cadre ne serait-ce que là par exemple, ça vous exclut un peu du groupe mais on peut décaler deux tables.

C : Là, ça va

F : oui mais c'est préférable de demander.

S : (rires) [

F : Donc pour les films que vous allez voir nous avons toutes les autorisations des parents d'élève c'est obligatoire.]

Commentaire : •D – condition
de prise de vue

Commentaire : •I – possession
des droits de diffusion des films
qui vont être présentés

/b2/ Voilà est-ce que vous avez des questions par rapport au déroulement ?

C : La situation cycle 3-6^{ème} ?

F : la situation cycle 3 – 6^{ème} a propos de quoi ?

C : He bien le fait que la situation elle peut aussi bien aller, elle fonctionne aussi bien en cycle 3 qu'en 6^{ème} ...

F : Là, c'est eux qui le dirons quand ils vont l'analyser.

S : [Inaud]

C : Même au CP [

Commentaire : •I – tâche des
stagiaires

/b3/F : Bon, alors, je vous fais passer // alors je vous distribue la situation qui a été donnée aux élèves ainsi qu'un interview de l'enseignante de façon à savoir ce qu'elle attendait de cette séquences. Alors tout le long du document ce sont les deux types de feuilles parce que la situation s'est déroulée dans une classe de 6^{èmes} au moment du travail en groupe donc elle a fait passer deux demi-classes successivement. La première demi-classe a eu le premier énoncé avec le schéma, la deuxième demi-classe a eu le deuxième énoncé avec le schéma/ oui ?/ et en dessous c'est la transcription de la prise de note car je n'ai pas voulu vous donner la transcription intégrale de l'entretien qui a été beaucoup plus long que ça, c'est une prise de note sur les informations qu'elle donne, vous me ferez confiance sur le fait que c'est impartial, de toutes façons même si c'était une transcription intégrale vous n'auriez pas de moyen de savoir si c'était exactement ce qu'elle avait dit donc c'est une prise d'informations. Donc je vous laisse prendre connaissance de ça, l'enjeu c'est de savoir, c'est d'anticiper sur ce que vont faire les élèves, de réfléchir à vos classes, à votre avis ce que feraient vos élèves//

Commentaire : •D – matériel
fourni pour la formation

Étape 2 : Première approche de la situation à analyser [

Commentaire : •D – tâche des
stagiaires

/b1/[4 :30]//(stagiaires lisent)[5 :10] Est-ce que vous connaissez l'atelier de géométrie ? Ça ressemble fortement à Cabri, je peux vous laisser un temps pour essayer pour vous appropriez le problème et essayer de le faire sur les ordinateurs, je vous laisse juste lire et on verra si vous souhaitez avoir ce temps-là//c'est un logiciel gratuit//[5 :34]//(stagiaires lisent, le formateur allume

les postes informatiques)[6 :31] **Est-ce que vous voulez tester cette situation avant que l'on en discute ?**

Commentaire : •I – logiciel utilisé

S : Ça va perdre du temps ?

F : Ce n'est pas très grave il vaut mieux que vous anticipiez vraiment, que vous voyez vraiment ...

Commentaire : •I – déroulement formation

/b2/S : Il y a une erreur

S : numéro 6 sur la question 6 ...

F : OG et FG

Commentaire : •A – document élève

S13 : dans les documents du groupe A c'est ce qu'ont eu les élèves ?

F : Alors là, ce sont les vrais document qui ont été donnés aux élèves

C : Même avec l'erreur

F : Je crois que oui

S14 : [inaud]

Commentaire : •I – matériel donné aux élèves

F : Parce que c'est quoi le problème, non alors, c'est parce que vous allez voir dans le film l'enseignante a un transparent qu'elle projette et les codage sont sur la figure et elle précise sur la figure tout du moins ça c'est le document papier qui est comme ça et il y a la figure qui est projetée.

S15 : Il manque les angles droits

F : Comment ?

S15 : Là, il manque les angles droits sur le dessin

F : Oui c'est ça sur le document informatique, elle a eu un problème pour faire les codages mais sur les photocopie ça a été ajouté à la main et pour les deux groupes elle a projeté un transparent sur lequel on précise les informations.

Commentaire : •I – matériel donné aux élèves

/b3/Vous voulez tester ? Allez, vous allez sur les postes je vais vous montrer comment on lance l'atelier de géométrie, vous testez la situation et on revient sur les tables pour en discuter. Allez 2 par poste, normalement 3 et 3 6...

Commentaire : •D – déroulement de la formation

[8 :30]

Étape 3 : Installation du logiciel

(les stagiaires vont aux postes informatiques)

/b1/F : Je fais passer les codes papier pour accéder aux ordinateurs, j'ai pris le CS01, vous cochez le code quand vous en prenez un. On va le faire sous atelier de géométrie et je vais vous montrer comment on l'installe parce qu'il n'est pas installé sur les postes. [9 :30]

Commentaire : •D – utilisation de la salle informatique de l'IUFM

C : F, quand on a perdu le machin pour rentrer le mot de passe il faut redémarrer ?

F : Oui redémarrez

S : Il faut aller le chercher sur Internet ?

F : Non non il est sur le réseau//voilà les codes stages//

C : CS02 c'est le nom d'utilisateur ?

F : CS02 c'est le nom d'utilisateur et ce qui est entre les deux points c'est le mot de passe.

C : Il faut chercher atelier de géométrie.

F : Non non non on va le faire ensemble je l'ai télécharger et on va l'installer// c'est une procédure qu'il faudra aussi refaire cet après midi

S : C'est quoi le nom d'utilisateur ?

F : CS quelque chose.

S : et on met les deux points ?

Commentaire : •I – utilisation de la salle informatique codes stage

F : Non/ alors on va commencer

/b2/ C : attends 30'' elles n'ont pas terminé...// [15 :09]

F : Alors l'endroit que je vais vous indiquer c'est un endroit sur le serveur dans lequel vous allez trouver tous les documents dont vous aurez besoin aujourd'hui. Donc systématiquement tous les documents que je vous apporte et même ceux que vous enregistrerez vous-mêmes, c'est là qu'il faut les mettre, on ne stocke rien sur les ordinateurs. Bon pour accéder à l'espace dans lequel se trouve en particulier atelier de géométrie mais aussi tous les documents dont vous aurez besoin vous allez dans poste de travail//, dans poste de travail vous avez les lecteurs réseaux et nous on va dans lecteur pédagogique pédago// sur pedagoc'est relativement intuitif/ on est en train de faire un stage donc stage, c'est un stage de géométrie de 2006 et là vous trouver atelier de géométrie et vous installez setup2d.exe.

S : Après stage ?
S' : Lequel ?
F : setup2d, le 2d/ alors vous vous n'avez pas pedago? c'est parce que votre mot de passe n'a pas été reconnu / après vous acceptez tout ce qu'il demande.
C : F, tu leur redonneras une feuille parce qu'il ne vont pas pouvoir..
F : Tiens
C : Vous en prenez un dans la suite |
F : Vous êtes allés au bout ? Donc une fois que c'est installé vous allez dans démarrer programme, il y a un dossier qui s'appelle atelier/ démarrer programme/ qu'est-ce qui vous arrive ? Vous fermez tots et vous allez dans démarrer programme/ quand vous installez atelier vous acceptez tout, c'est une liaison OLE c'est un lien avec les autres programmes/ stage... |
Étape 4 : Prise en main de la situation sur le logiciel
[18 :27]//(discussion en aparté avec les groupes)//[38 :05]
Étape 5 : Bilan collection de la première approche de la situation
/b1/F : C'est bon tout le monde a pu se rendre compte un petit peu de ce qu'il y a à faire // [38 :20]//[40 :45]
F : On va s'arrêter là dans les, dans les tests... |
C : On n'y est pas arrivé là parce que le point, le point, le point d'intersection ...
F : Il y a des configurations où, effectivement où...
C : on n'arrive pas à avoir le point d'intersection.
F : Oui il y a des configurations, il faut effacer puis refaire une autre figure
C : Ha bon
S : Et c'est comme ça
F : Oui il a des moments on ne peut pas savoir pourquoi il n'arrive pas à faire l'intersection de deux droites, on a les deux affichées en vert mais il ne veut pas faire l'intersection.
C : Ben voilà. Pas moyen et alors on fait un point **et il se balade**.
S : Il faut bouger
F : Oui il faut bouger la figure pour arriver dans une configuration où les pixels tombent en face ou quelque chose comme ça. Ça l'a fait ici, oui c'est pas vous qui avez
C : Parce que l'on est bien d'accord que quand les deux droites deviennent vertes on est bien sur le point d'intersection. On est bien d'accord.
F : Oui oui et il y a des moments ..
C : Hé bien là, ça marche pas. On a les deux droites qui sont vertes et on ne peut pas avoir le point d'intersection
F : Hé bien là c'est l'inverse, les deux droites ne s'affichent pas en vert. On a toujours que l'une ou l'autre.
C : Et bien dit donc c'est la ch...
F : Oui ça arrive, regarde sur 11 postes ça l'a fait deux fois.
C : Tiens viens voir, regarde 30 secondes, regarde là, les deux sont vertes et..
F : Ha attends...
C : Les deux sont vertes
F : oui
C : Ha ba décoche pas on veut le marquer.
S : Je viens ici...
F : Ça peut dépendre...parfois, de la configuration mais là c'était juste un problème de sélection d'outil ; ça c'est pour déplacer, ça c'est pour créer, ça c'est pour nommer.
S : Donc il faut créer le point avant de le nommer.
F : Oui il faut créer le point avant de le nommer. |
/b2/C'est bon, tout est beau, tout est propre ? [42 :00] Bon tout le monde a réussi à voir sous atelier de géométrie les difficultés et les potentiels de la configuration et à fabriquer ?//On va récupérer la vidéo.//[44 :58] Voilà est-ce qu'il y a encore des questions par rapport à la fabrication sur le logiciel spécifiquement, sur la construction que vous avez eu à faire ? Au niveau matériel, vous avez pu voir ce que vous vouliez voir ? On essaie de revenir aux tables et de reprendre un petit peu, de synthétiser ensemble ce qu'il y a, ce que l'on peut attendre des élèves. Vous laissez les postes allumés, il n'y a pas de souci. [45 :25]//retour aux tables//[47 :00]

Commentaire : •D –
procédure problème de log au réseau

Commentaire : •D –
installation logiciel

Commentaire : •I – liaison
OLE

Commentaire : •D –
déroulement

Commentaire : •I – problème
technique de manipulation de
l'atelier – configurations
particulière et création des points

Commentaire : •D –
déroulement de la formation
avancement des travaux des
stagiaires.

Commentaire : •D –
déroulement de la formation
avancement des travaux des
stagiaires

épisode 2 : Analyse des enjeux de la situation

/b1/Bon allez, en ce qui concerne donc l'analyse de la situation il y a plusieurs niveaux. Il y a ce que l'enseignant assigne comme enjeu à la situation, les difficultés qu'elle anticipait et ce que vous vous assigneriez comme enjeu à la situation, ce que vous anticipez sur les difficultés qu'auraient les élèves et puis après on va réfléchir à ce que vous vous feriez avec cette situation, est-ce que vous la feriez ou pas...bon eh bien voilà je vous laisse la parole// alors ça c'est la représentation d'un groupe et c'est ce à quoi arrivent les élèves.//[47 :41]

Commentaire : •D – tâche des stagiaires

/b2/S : inaud

F : Ha eh bien ça c'est une des questions que je vais vous poser//alors les pointillés rouges ils ne sont pas demandé. C'est un rajout

Commentaire : •D – précision de la tâche des stagiaires

S' : Quand tu as bougé ton cercle, il est sur un axe... heu... on a eu ce problème nous aussi

F : C'est normal

S' : C'est normal parce que le cercle il est construit à partir d'un centre et d'un point et donc le point ... ha oui d'accord c'est ça.

F : Oui alors là

S' : C'est logique

F : C'est tout à fait normal que ...

S' : Nous on voulait déplacer le cercle complètement

F : Comme ça ?

S : Complètement

F : Ah le bouger complètement, la seule solution c'est d'utiliser le curseur pour les déplacer c'est-à-dire que c'est comme si tu avais une fenêtre sur ta page et que tu la déplaçais comme ça.

S' : Ha oui

F : Mais non non quand tu bouges effectivement un point tu le déplaces alors là c'est ce qui était attendu des élèves. Alors quels sont les enjeux que l'enseignant assigne à cette situation, ce qu'elle souhaite travailler pour les élèves.

Commentaire : •I – déplacement de la figure dans la page

/b3/S : [inaud]

F : Construction (écrit au tableau) vous en pensez ..

Commentaire : •D tâche

S : [inaud]

F : Repérer les rectangles (écrit au tableau)

Commentaire : •A – tâche de l'élève : construction

S : [inaud]

F : Propriété des diagonales (écrit au tableau) est-ce que ce sont des enjeux qui vous semblent pertinents ? Est-ce que ça vous semble accessible en fonction de ce que vous avez testé ?[49 :35]/[49 :45]

Commentaire : •A – tâche de l'élève : repérer les rectangles

Commentaire : •A – tâche de l'élève : repérer les diagonales

S : Répondre à la question c'est pas une chose... répondre à la question

F : Répondre à la question ça te semble difficile à l'école primaire.

S' : Déjà repérer les rectangles c'est pas tellement évident, je trouve même pour un élève de 6^{ème} c'est pas évident.

F : Alors c'est pas repérer les rectangles que tu trouvais difficile c'est la résolution du problème parce qu'il y a aussi, une fois que l'on a repéré les diagonales, qu'on connaît la propriété il faut quand même le justifier alors il y a la justification et ça, ça te semble difficile en CM2.

S' Ça me semble difficile en 6^{ème} aussi parce que je pense qu'ils vont voir que les diagonales sont de la même longueur mais qu'ils ne vont pas arriver à justifier.

Commentaire : •A – difficulté de la tâche - justification

/b4/F : Alors là, je ne sais pas si c'est marqué dans la feuille, normalement c'est marqué mais les élèves ont déjà fait une séance sur atelier de géométrie au moins. Donc ils ont déjà manipulé atelier de géométrie. Mais sans faire d'activité purement de prise en main c'est-à-dire qu'il n'y a pas eu un cours d'apprentissage d'atelier de géométrie. Il ont déjà fait une activité avec l'atelier de géométrie, ça veut dire qu'ils ont déjà repéré que pour faire une intersection il fallait que les deux s'affichent enfin des choses comme ça.

S'' : Donc celui qui est malin peut trouver facilement la longueur dans le programme c'est affiché, c'est indiqué, c'est une procédure qui est valable

Commentaire : •I – passé des élèves face au logiciel

S' : Mais par contre tu ne peux pas justifier. Tu peux le trouver mais tu ne peux pas justifier.

S' : Bah oui ça peut lui permettre de...

S15 : Il effectue en marquant les mesures et puis après il est plus sur le rectangle au début sur les ...en retirant ce qui est parasite autour. Ce qui est probable c'est qu'il n'arrivera pas à s'extraire du cercle qu'il n'arrivera pas à retirer le cercle

F : Donc là on a deux niveaux de difficulté, en fait trois d'ailleurs. On a d'abord les problèmes de construction avec les problèmes de logiciel (écrit au tableau) on a ensuite ici repérer les propriétés et donc là le logiciel va nous aider à repérer les mesures rien n'interdit non plus aux élèves de faire cette diagonale-là mais ça ne leur est pas demandé donc là il y a tout ce qui est repérer les propriétés et ça on l'a vu ensemble il y a tout ce qui est repérer les sous-figures et les sur-figure et ici justification, il y a un troisième niveau de difficulté.

S15 : Elles sont égales, elles sont égales au rayon il faut obligatoirement passer par le rayon du cercle.

F : Là si on dit qu'elles sont égales entre elles [52 :45] il faut qu'on puisse dire que ce sont deux rayons, que les rayons sont égaux et ça étant égal à ça, ça à ça et ça à ça//

Commentaire : •A – difficulté de la tâche pour l'élève

/b6/Est-ce qu'il y a d'autres enjeux qui sont assignés à cette activité là. L'enseignante, elle dit qu'elle veut que les élèves apprennent à réfléchir, à ne pas tout gober, à ne pas se fier aux apparences. Pourquoi est-ce qu'elle dit cela ?

S5 : Dans la façon dont elle pose la question

S9 : Tout dépend de la façon dont ils ont construit la figure. S'ils bougent le cercle ils peuvent avoir des points qui ne sont pas dans le cercle et ce ne sera pas bon.

F : Comment ça ?

S9 : Le point F par exemple s'ils ne le construisent pas dans le cercle et donc quand ils bougeront le cercle il ne restera plus dans le cercle c'est parce qu'en fait ils n'ont pas défini les rectangles les rectangles.

F : oui ?

S9 : Tu comprends ce que je veux dire ?

F : Non pas trop

S18 : En fait ils risquent de ne pas lier les points à la figure et puis voilà.

F : Alors qu'est-ce que ça a à voir avec ne pas se fier à son intuition.

S18 : Ils ont l'impression que le point est sur le cercle mais quand ils vont le déplacer ils vont en avoir confirmation.

F : D'accord : donc là c'est au niveau de la résistance des objets. (Écrit au tableau) ça ne résiste que quand c'est construit correctement.

S18 : La résistance c'est ça.

S9 : Oui nous on a eu ce problème-là.

Ss : oui nous aussi

F : Alors moi je crois que quand elle dit qu'elle ne veut pas qu'ils se fient à ce qu'ils voient je crois que c'est indépendamment du logiciel. Pourquoi est-ce que dans ce petit problème-là elle dit qu'il ne faut pas se fier à la perception ? Au premier abord qu'est-ce que vous auriez comme impression si je vous avais demandé comme ça...

Ss : Celui de gauche est plus long

F : Oui c'est-à-dire que l'on a l'impression que celui de gauche est plus long, que là c'est plus long que là. Donc elle veut qu'ils ne se fient pas à leur perception, à leur première idée et qu'ils aillent un petit peu plus loin et qu'ils se rendent compte qu'en travaillant, en réfléchissant et en mobilisant ce que l'on sait on va avoir ici, on va se rendre compte que c'est vraiment égal.

S2 : Oui mais la question n'est pas les segments sont-ils de la même longueur, c'est quel est le plus long.

F : (écrit au tableau)

S19 : Elle les trompe vraiment

C : Tu peux répéter parce que je n'ai pas entendu.

S2 : La question n'est pas ; les segments sont-ils de la même longueur ? C'est quel est le plus long ? Ce n'est pas sont-ils de la même longueur ?

Commentaire : •A – problème de résistance des objets

Commentaire : •I – avis sur l'interprétation de l'enjeu désigné par l'enseignante

F : Donc ça c'est lié à quand elle dit « moi je veux qu'ils aillent au-delà de la perception » donc ils vont se rendre compte que ce sont les arguments qui vont permettre de se rendre compte et pas seulement ce que je vois.

S11 : il y en a qui vont dire comme il y a une aire qui est plus/ en fait c'est le rapport entre l'aire et le périmètre en fait. Forcément une figure qui a une grosse aire, elle va avoir un gros périmètre.

F (écrit au tableau) ça c'est la conception en terme d'aire, il y a plein de choses dans cette figure, on peut la voir en terme d'aire, on peut la voir en terme de longueurs côtés.

/b7/Par rapport aux difficultés que l'on pourrait anticiper par rapport à une classe de CM2 et par rapport à une classe de 6^{ème}? L'enseignante, elle, en anticipe un peu, elle dit qu'ils vont ramer un peu dans la construction, vraisemblablement. Elle dit qu'ils vont, enfin que le premier va sans doute avoir du mal à respecter les consignes parce qu'ils sont assez rapides et qu'ils veulent aller vite et que le deuxième groupe qui est plus faible mais aussi plus studieux va bien suivre et en plus elle a adapté les consignes. Elle dit que dans le premier groupe elle pense qu'il y en a qui vont trouver alors que dans le deuxième groupe ça va être plus difficile à apparaître. **Alors qu'est-ce que vous pouvez anticiper comme difficulté. Quand vous l'avez testé est-ce qu'il y a des choses auxquelles vous avez été confrontés ?**

[58 :20]

S11 : Le premier est plus concis de texte, donc peut-être un problème de résistance des objets parce que nous, on a eu ce problème là

F : Consigne...

S11 : On ne peut pas dire aucune, les enfants doivent...

F : Comment on pourrait la qualifier cette consigne ? Simple ? (Écrit au tableau) donc on anticipe des problèmes d'interprétation de la consigne. Manque d'étape de construction. Donc elle a deux groupes entre guillemets de niveau, un groupe plutôt fort un groupe plutôt faible donc elle a anticipé ce problème de consigne

S19 : Donc on imagine les codages, c'est à dire que par exemple on a un angle droit en B. parce qu'ils disent en respectant les codages.

F : Oui alors les codages ils sont projetés par transparent parce que la collègue a eu du mal à faire les codages sur les différents logiciels alors plutôt que de les refaire à la main avant de photocopier elle les a faits sur transparent. Alors c'est vrai que les codages c'est difficile à faire ou on fait un immense rectangle au milieu qui perturbe ou on fait un tout petit truc qui ne se voit pas. Les codages d'angle...donc c'est tout ce que l'on peut trouver comme difficultés.

S : Donc la figure elle est [inaud]

F : Oui elle est sur la droite et elle est projetée. Alors d'autres difficultés ? Vos élèves à vous ?

S : [inaud] Ils ne sauront pas déplacer les points, les segments

F : (écrit au tableau) au niveau de la construction ça pose aussi souci parce que quand on a/ il faut retracer le segments quand on trace un droite, par exemple le diamètre il faut retracer le segment par-dessus la droite parce que sinon on efface tout et on ne sait pas ce que l'on efface vraiment. Par exemple les relations entre les objets aussi avec, ça, ça peut aussi poser souci le fait que l'on veuille avoir une figure propre exactement comme elle est sur la feuille ça, ça pose aussi souci parce que quand on efface on efface un certain nombre de chose avec. Alors vos élèves à vous ?

S11 : Peut-être vont-ils être confrontés au problème des mesures, le segment [OE] il vont pouvoir le faire exactement de la même manière que le segment, si je mets le point E plus à gauche ou plus à droite ça ne sera pas exactement la même figure.

F : Ils voudront recopier l'énoncé en fait ;

S11 : Oui voilà

S10 : [inaud]

S11 : Oui tout à fait

F : (écrit au tableau) : Ça c'est pour la construction. C'est difficile parce que vos élèves ils n'ont jamais utilisé l'atelier de géométrie alors c'est difficile d'anticiper leurs difficulté mais si vous avez fait un peu de géométrie dynamique avec eux vous pouvez anticiper ce qui risque de se passer.

Commentaire : •A – consigne et conception des élèves sur l'aire et la longueur.

Commentaire : •I – analyse a priori de l'enseignante

Commentaire : •A - consigne

Commentaire : •I – organisation des deux groupes

Commentaire : •I – matériel pour les élèves : codages au rétro projecteur.

Commentaire : •A – difficulté déplacement des points

Commentaire : •I : manipulation du logiciel tracé des segments par-dessus les droites.

Commentaire : •A – difficulté construction comme

Commentaire : •I – difficulté des stagiaires à anticiper sur quelque chose qu'ils n'ont jamais fait avec leurs élèves

/b8/ Mais pour cette partie, là démonstration et là conjecture ? En fait là on a une partie construction avec le logiciel, on a une partie conjecture et là on a une partie argumentation. Bon là on voit qu'il risque d'y avoir des difficultés et pour la partie conjecture.

Commentaire : •I – difficultés des élèves à conjecturer

S : moi je ne suis pas convaincu que pour les élèves [inaud][63 :00]

[00 :00]

F : D'accord donc là il y a l'idée que pour nous les points placés au hasard ça garantit la généralité de notre dessin mais c'est vrai que là, l'intérêt de la géométrie dynamique c'est qu'au lieu de dire vous avez fait 28 dessins vous trouvez 28 fois la même chose sauf que peut-être sur les 28 il y en a qui n'auraient pas les mêmes mesures avec les problèmes de tracés et bien là en géométrie dynamique au lieu de dire vous trouvez 28 fois la même chose l'élève voit une infinité de cas directement sur son écran. Je pense que c'est ce que tu voulais dire ?

S : Comment ?

F : Je ne trahis pas ce que tu voulais dire ?

S : non pas du tout

Commentaire : •A -

S15 : Je pense que pour ça il faudrait orienter l'élève sur le rectangle, je ne sais pas, peut-être gommer le cercle ?

F : Le problème c'est que si tu gommages le cercle, tu perds le rayon

S15 : Oui mais s'ils n'ont pas le rectangle ils ne peuvent pas trouver non plus. Si c'est pas dans un rectangle il n'arrivera jamais à le faire.

F : Donc l'idée c'est de / c'est d'essayer de faire apparaître le rectangle comme une sous-figure de la figure

S15 : En tout cas comme quelque chose qui est incontournable pour réussir la figure, en tout cas.

F : Et au niveau de l'argumentation après, là on était sur la partie procédure

[1 :29]

S15 : Je pense, je pense qu'une fois qu'ils sauront que c'est un rectangle en 6^{ème} ils auront les propriétés des diagonales. Si vraiment leur problème après c'est de dire c'est le rectangle, ils vont bien finir par voir apparaître les diagonales.

Commentaire : •A – réaction des élèves aides possibles à la tâche des élèves

F : Et en CM2 alors ?

S20 : en CM2 Ils vont penser aux angles droits ?

F : Pardon ?

S20 : Aux angles droits non ? Il y en a au moins deux

F : Où ça ?

S20 : En B et en O

F : (montre au vidéo projecteur) Oui ici et ici on a des angles droits.

S20 : Oui

S15 : Ça pourrait être simplement : justifier que c'est un rectangle

F : Justifier que c'est un rectangle oui (écrit au tableau)

S20 : Mais bon est-ce que ça permet d'avancer par rapport à la longueur des segments ?

S15 : Non mais le fait de les réorienter vers le rectangle ça peut être une question, on en n'est même pas sûr, on a fait que des perpendiculaires et des parallèles.

F : Il y aurait déjà ça justifier que c'est un rectangle/ je reviens à ma question alors on pense quand même que au niveau des 6èmes ils ont les outils pour aller au bout et pour les CM2 alors toi tu disais ?

Commentaire : •A – difficultés d'analyse de la figure pour les élèves.

S10 : [inaud]

S19 : Et puis pas une relance évidente parce que si tu ne lui dis pas de construire la deuxième et si le gamin il ne la construit pas, tu es bloqué, pas facile d'avoir un incitateur sans donner la réponse, enfin pour moi c'est le point d'achoppement parce que tant qu'il ne construit pas ces deux diagonales. Et là pour relancer tu lui dis « eh bien alors tu n'as pas construit la deuxième diagonale » tu vois, tu donnes la réponses

S15 : Pourquoi pas donner un indice toutes les 10 minutes ... top..

S19 : Oui mais...enfin moi je ne vois pas un CM2 penser à tout ça

F : Avec les CM2 ce serait décortiquer la figure, inciter à construire la deuxième diagonale, identifier le rectangle.

S5 : Essayer de tout voir aussi, tu vois je te dis [inaud]

F : Forcer l'analyse de la figure.

S15 : Et après tout dépend du temps qui est prévu pour une séance de collège, 50, 55 minutes le temps d'allumer les ordinateurs, mettre les codes tout ça...plus que 50.

/b9/C : Je peux juste une question...c'est ce qui m'inquiète un peu par rapport au cycle3 c'est ce que l'on a amené, ce que nous on a amené dans les situations qu'on leur propose par rapport au livre qui va sortir au mois de septembre, on ne travaille pas d'une façon spécifique sur les diagonales donc ça me paraît, au cycle trois ça me paraît problématique, parce que l'on n'a pas jugé utile de travailler sur les diagonales pour différentes raisons tout comme on n'a pas jugé utile de travailler sur les diagonales parce que ça ne nous a pas semblé fondamentalement utile dans la résolution de problèmes au cycle 3.

F : On n'a pas fait résoudre des problèmes qui utilisaient les diagonales

C : Donc je me dis au cycle 3 il va y avoir une notion de difficulté parce que quelque part on n'a pas travaillé explicitement sur les diagonales sur papier crayon. Mais c'est une question que je pose [5 :20]

F : Alors la question ce serait : qu'est-ce qui serait préalable ?...

C : ...Voilà...

F : En pensant toujours au logiciel, qu'est-ce qu'on pourrait faire sur le logiciel qui permettrait que les élèves conjecturent aussi cette égalité de diagonales. Autant en 6^{ème} ils l'ont et là l'enseignante elle dit : ils l'ont eu, c'est dans le cours. Ça l'égalité des diagonales elle est dans le cours. Là ce que l'on pourrait se demander c'est ce que l'on pourrait faire avant si on veut le faire en CM2

C : Oui ça c'est sûr, c'est ça, c'est les préalables qui m'inquiètent.

S13 : Afficher le rayon du cercle en longueur par exemple et puis après on mesure les segments pour qu'il fasse la relation entre le rayon du cercle et la longueur des segments

F : (écrit au tableau)

S15 : Faut qu'il y ait eu une séance préalable sur les diagonales du rectangle.

F : Il faut qu'il y ait eu un travail préalable sur les diagonales du rectangle, une séance préalable ou bien est-ce que c'est intégré ? Parce que là tu le proposes en intégré, tu fais apparaître le rayon, tu fais apparaître les diagonales et on se rend compte qu'elles sont égales.

C : à moins que ce ne soit une séance sur les diagonales

S13 : Ou bien réaliser un rayon et à partir du point d'intersection entre les diagonales et le cercle réaliser des [inaud]

F : Dans la construction ce serait, le cercle, le centre, les deux perpendiculaires, un rayon, les deux perpendiculaires, faire analyser que c'est un rectangle et c'est bon.

S13 : Voilà

Épisode 3 : Visionnement de la vidéo

Étape 1 : Analyse de la vidéo en cours de visionnement

/b1/F : On va voir ce qui se passe dans une classe de 6^{ème} de notre collègue donc on va aller dans la salle A3 qui est une salle de projection et on va visionner donc c'est un montage ça veut dire qu'il n'y a pas tout mais ce n'est pas non plus un film c'est-à-dire qu'il n'y a pas de scénario, c'est pour ceux qui ont déjà vu des films on peut dire que c'est parfois ... ça navigue un peu / là c'est vraiment ce que les élèves ont fait, c'est vraiment naturel, sans que l'on ne prépare avec eux avant même si c'est monté. On y va donc salle A3 c'est juste là bas [7 :48]

/b2/(Déroulement du film consigne : moi je vous ai préparé un dossier qui est clair et précis [...]) n'hésitez pas à me demander

F : Donc voilà pour la consigne est-ce que ça vous paraît conforme à ce que vous attendiez ?// Donc elle a bien précisé les angles droits pour revenir sur ce que l'on disait. Par rapport à ce que disait **Éric** (S15) je crois elle a bien dit il faudra bouger, essayer.

S : [inaud]

F : Comment ?

S : La consigne est plus directive.

F : Que ?

S : Que le texte lui-même.

Commentaire : •A –
spécificité des élèves de l'école –
connaissance des diagonales

Commentaire : •I –
connaissance des diagonales par
les élèves de 6ème

Commentaire : •A – nécessité
de faire un travail préalable ou des
adaptations pour les élèves de
cycle3

Commentaire : •I –
déroulement matériel de la
formation

F : que le texte, elle a ajouté des choses. Bon alors on visionne ce que font les élèves
[9'50]

Ss : Oui

/b3/(Visionnage travail des élèves : parce que c'est une photocopie [...] groupe 2)

[12 :00]

F : Alors dans le premier groupe vous avez vu des difficultés ?

S13 : Bah oui

F : De quel type ?

S13 : Eh bien c'est sur la propriété mathématique du diamètre.

F : He oui. Donc là qu'est-ce qu'elles font pour tracer le cercle ? Elle trace le cercle

et...

S : Deux rayons

F : La première fois elles font deux rayons et la deuxième fois ?

S13 : La première fois elle a fait un segment qui semblait passer par le centre mais qui n'était pas lié.

S15 : Elle a fait une corde quoi.

F : Elle a fait une corde donc elle a placé particulièrement

[12 :27]

S15 : Elle a essayé de faire la plus grande corde possible quoi

S : [inaud]

F : Et vous vous l'avez eu cette difficulté-là quand vous avez essayé sur le logiciel. La question que l'on pourrait se poser peut-être, c'est pourquoi est-ce que dans le programme de construction on commence par le cercle parce que si on commence par un diamètre ça résout un peu le problème : diamètre, centre, cercle alors groupe 2 on continue alors dans cette partie là on balaie les différents groupes [13 :15]

/b4/(Déroulement de la vidéo groupe 2 groupe 3 groupe 4)

[21 :53]

F : Là on a un problème, il y a plein de choses qui bougent mais on n'a pas assez [inaud]

(Déroulement de la vidéo groupe 4 suite, groupe 5)

[28 :19]

F : Là je ne sais pas si vous avez bien entendu : on n'arrive à faire bouger aucun point de la figure

S : Ha ouais

F : Alors ils arrivent à voir que le segment du haut est plus petit que le segment du bas alors elle leur dit : « he bien voilà vous avez trouvé ça maintenant il faut essayer de prouver ça comme on n'arrive pas à faire bouger les points de la figure alors que c'était demandé bon ben voilà on n'a plus le temps de recommencer la figure ». Alors là ce sont des groupes successifs mais c'est linéaire dans le temps j'ai quasiment pas déplacé de morceau dans la timeline.

[28 :50]

(déroulement de la vidéo → mise en commun)

[28 :56]

F : Alors avant de regarder la mise en commun qu'est-ce que vous avez vu des groupes, est-ce qu'il y a des choses qui vous surprennent, qui vous interpellent, qui vous...

S13 : Moi j'ai été intéressé par le groupe qui superposait deux longueurs et ils ont trouvé que les deux longueurs étaient identiques.

S15 : Ils ont trouvé que 4=4

C : rire

S15 : Ils ont trouvé 4=4

S13 : Exactement

F : Donc là vous vous étiez posé la question des mesures, là elle leur dit de mesurer quand elle passe dans les rangs, dans les groupes elle leur dit utiliser l'outil mesure. Il y a un groupe qui a trouvé, est-ce que l'on peut dire que c'est un groupe qui a trouvé ?

S : Non qui a été

S' : Qui a eu l'idée

S'' : Qui a été bien orienté

Commentaire : •A – consigne de la situation analysée

Commentaire : •A – travaux des élèves

Commentaire : •A – travail des élèves

Commentaire : •D – situation filmée

S''' : Qui a eu l'idée oui
 S15 : On a eu diagonale des rectangles qui est sortie quand même après le reste c'est un peu ...il faut arriver au bout quoi
 F : Qu'est-ce qu'elle a fait l'enseignante pour les aider, ça vous l'aviez anticipé un petit peu

S : Elle leur a demandé de tracer la deuxième diagonale
 F : C'est ça elle leur a demandé de tracer la deuxième diagonale pour les aider à voir les deux diagonales

S' : C'est ce qu'on a dit tout à l'heure, il ne voient pas d'eux-mêmes |
 F : Vous aviez anticipé que ce serait difficile. Alors sur les groupes que l'on a vu il y a deux groupes qui ont la construction correcte, il y a des groupes qui ont une construction un peu parasite avec des trucs qui bougent, des trucs qui ne bougent pas ; il y en a qui trouvent des longueurs pas égales au millième de millimètre et donc là on va voir un petit peu la mise en commun voir ce qui se passe au final |

Commentaire : •A – travail des élèves

Commentaire : •D – déroulement de la formation

[30 :41]
 /b5/ (Déroulement de la vidéo : mise en commun → groupe 2 suivi du travail d'un groupe)
 (F : montre sur l'écran les numéros des groupes car les élèves sont toujours de dos)

[37 :43]
 F : Alors vous avez des réaction à chaud par rapport à cette mise en commun ?
 S13 : Moi je remarque qu'il y a des élèves qui restent captivés par ce qui se passe sur leur écran et qui n'ont peut-être pas justement bien suivi cette mise en commune

C : Tout à fait
 S13 : Et qui n'ont peut-être pas bien vu l'intérêt.
 S15 : Ma question c'est la suite, il doit bien y avoir un travail de refait après de rédaction

F : Alors on verra après la synthèse que fait après l'enseignante, je peux vous dire déjà d'avance qu'elle dit bon il y aura une reprise en classe « un travail de reprise en classe est nécessaire » mais je ne pense pas en tout cas elle ne l'a pas dit un travail de rédaction écrite individuelle ou collective mais plutôt une reprise collective en classe. Mais ça ce sera peut-être justement un travail que l'on va faire sur les alternatives après, comment faire en sorte que les élèves soient concentrés sur la mise en commun et puis est-ce que là un passage à l'écrit, enfin qu'est-ce qu'apporterait un passage à l'écrit à ce moment-là

S : Il faut peut-être que la mise en commun elle soit faite ailleurs que dans la salle informatique justement.

F : Ça peut être une possibilité
 S' : Au moins là, ils ne seraient pas distraits s'ils n'ont pas fini ou s'ils se sont trompés ils ont envie, ils ont envie d'y arriver en fait et au niveau de l'attention c'est peut-être mieux de faire ça ailleurs

S'' : [inaud]
 F : Comment ?
 S'' Ou éteindre les écrans
 F : Eteindre les écrans. Donc ça de toutes façons on va chercher des alternatives après ce sera , donc là ça vous a semblé effectivement, donc là le bruit ambiant il est un tout petit peu amplifié par le fait que ce soit une caméra et qu'il y ait des ordinateurs qui tournent mais c'est proche de la réalité.

S : Et c'est un petit groupe
 S'' : Et c'est un tout petit groupe
 /b6/S''' : Les autres ils sont où ?
 F : En fait il y avait 5 groupes que j'avais le droit de filmer, il y avait deux groupes qui n'avaient pas donné d'autorisation tout du moins qui avaient donné une autorisation négative, ils ne voulaient pas que leurs enfants soient filmés donc ils devaient être 12 ou 14.
 S : et les autres ils sont où ?
 F : c'est un demi groupe en collège, les autres ils sont soit en langue soit ...
 S : ce sont des élèves de collège ?
 F : 6^{ème} ils sont en 6^{ème} |

S : Moi je pense, enfin j'ai vu ça, je pense que cette activité sur informatique est prématurée compte tenu de leur maîtrise du logiciel. Je pense que la difficulté mathématique est effacée compte tenu de la difficulté d'utilisation du logiciel. Moi je pratique régulièrement l'informatique, je suis dans une salle où il y a 15 ordinateurs il y a plusieurs heures qui sont consacrées à la manipulation du logiciel, avec des activités qui n'ont pas de difficulté mathématique mais qui leur permettent déjà de considérer et de différencier point libre, point en semi liberté comme on dit ou point en liberté surveillée avec un certain degré de liberté des points qui sont fixes, il y a des points qui sont liés à des objets et après on gomme toutes les difficultés qui sont liés à ces objets et on se consacre à l'activité mathématique parce que là, à mon avis, le faire avec un papier et un crayon ce serait aussi bien

S'' : Ils savent faire perpendiculaire, et tout ça mais ils ont toujours le même problème parce que les points n'étaient pas liés au bon endroit ou bien ils traçaient la perpendiculaire qui passait pas le point mais comme ils se mettaient pas bien au bon endroit ça ne liait pas. Là c'est vraiment l'usage du logiciel et pas un problème mathématique

S15 : Là je vois à chaque fois ils essaient et à chaque fois ils sont bloqués simplement par un problème de technicité.

Ss : [Inaud]

S15 : On n'arrive pas, on n'arrive pas à faire ressortir la difficulté vraiment mathématique, il n'y arrive pas parce qu'il a été obligé de tout gommer. [inaud]

S' : Une petite question parce que sur le film je n'arrive pas à voir, combien de temps ils ont mis pour avoir la figure, même fausse mais au moins déjà comme ça.

S : Une séance il a dit

S' : Oui il a dit une séance mais dans séance on ne sait pas combien de temps ils ont mis.

F : C'était chronologique c'est-à-dire que les différents groupes que tu as vus c'était dans l'ordre et la mise en commun c'était en temps réel donc il y a eu 10 minutes de mise en commun, il faudrait regarder, je pourrais vérifier, donc ils ont mis 40 minutes pour en arriver là mais il y a des groupes, le premier groupe que tu vois qui a fini c'est au bout de 10 – 15 minutes ils ont l'impression d'avoir fini mais quand tu tires les points

S : Là ils se rendent compte que ça ne marche pas.

F : Voilà donc les premier groupes qui commencent à avoir des choses bien ce sont les deux filles auxquelles je donne une indication et ça fait une trentaine de minutes je pense. Parce que là j'avais 50 minutes de film parce que le temps qu'ils s'installent et puis on a débordé un peu sur la récréation comme vous avez pu entendre. Alors là je ne vais pas peut-être vous le passer intégralement aussi pour une question de temps j'avais mis justement les heures parce que j'ai suivi un groupe durant la séance. Je vais vous montrer là la consigne du deuxième groupe et la mise en commun du deuxième groupe. Et puis là on va filer sur le groupe, c'est une groupe un petit peu plus faible, ils ont aussi des difficultés avec le logiciel mais bon ça ne vaut peut-être pas la peine que je vous le passe intégralement d'autant que c'est un peu fatigant au niveau de son. Donc là je vais vous passer la consigne et la mise en commun du groupe 2.

[43 :30]

/b7/(Déroulement de la vidéo groupe 2 consigne→)

F Pendant le déroulement du film : vous voyez 10h22 la construction est presque terminée 10h27 [Inaud]

[47 :57]

F : Alors là, elles hésitaient un peu alors je leur ai proposé de changer le système de mesure voir si ça reste la même chose et en passant au millième elles n'ont plus les segments égaux. Alors parce que j'avais vu que leur diamètre n'était pas correct à l'origine, leur diamètre était perceptif mais il était très très bien placé mais quand le logiciel calcule au millième il donne deux longueurs différentes histoire de les faire un peu réfléchir / bon

[48 :24]*

(Reprise de la vidéo→ fin)

F pendant la vidéo : voyez, là, elles superposent

[53 :10]

F : Eh voilà/ donc

S15 : Le deuxième groupe est plus homogène ...

Commentaire : •A –
didactique pré requis de la
situation

Commentaire : •A –
déroulement de la situation

Commentaire : •D –
déroulement de la formation

Commentaire : •D-
déroulement de la situation

F : Oui / alors là je n'ai suivi qu'un groupe donc vous n'avez pas pu voir les autres pendant la séance / Qu'est-ce que vous pensez de la mise en commun ?

S13 : Est-ce que c'est parce que les élèves ont abouti plus vite chacun sur leur construction que du coup ils sont plus attentifs à la mise en commun ?

F : Là de toute façon l'enseignant, elle, disait : « c'est un groupe plus faible mais ils sont beaucoup plus attentifs, plus studieux, si je leur dis de faire ça, ça, ça, ça, ils vont le faire alors que le premier groupe était un petit peu plus dynamique un peu plus, mathématiquement ils avaient plus d'idées mais mathématiquement ils sont un peu plus difficiles à canaliser » ça elle l'avait un petit peu anticipé cette chose-là. [Alors vous voyez les élèves ils arrivent très très vite à la construction mais après il y a une grande phase, je ne vous l'ai pas montrée intégralement mais bon, il ne se passe pas grand-chose, on touche de temps en temps à la construction, elles cherchent dans le livre mais c'est ... long et difficile de trouver, là vous voyez en 10-15 minutes ils ont une construction qui est quasiment bonne, bon les diamètres ne sont pas ... mais vous voyez de quasiment 10h30 à 11h00 l'enseignant elle passe elle leur dit recherchez, regardez, bougez mais le groupe qui est là il ne trouve pas vraiment.]

Commentaire : •A – travail des élèves

S15 : Oui c'est là qu'il aurait fallu avoir une petite aide, ils sont plus scolaires donc, on voit à la fin ils connaissent toutes les propriétés, au niveau du cours ils les connaissent mais le problème c'est qu'ils n'ont pas réussi à les mettre en place.

Commentaire : •I – travail des élèves

F : Alors là le problème c'est bien de leur donner une aide sans pour autant tuer le problème. [Ce que je vous propose à présent c'est de faire une pose d'une dizaine de minutes maxi et on se retrouve dans la salle à côté et on va réfléchir à quelles sont les alternatives, comment on pourrait faire, qu'est-ce qu'on pourrait faire de cette situation, qu'est-ce que vous en feriez vous en faites c'est ça l'idée. Comment est-ce que vous la mettriez en œuvre dans votre classe. A tout de suite.]

Commentaire : •A – didactique comment aider les élèves

Commentaire : •D – déroulement de la situation

[55 :26]

(Retour en salle TICE)

Épisode 4 : recherche d'alternatives

Étape 1 : modifications de la situation originale

/b1/F : Donc il y a des discussions qui ont commencé un peu pendant la pause donc on va essayer un peu de garder cette dynamique-là mais d'abord essayez de voir à votre avis quels sont les enjeux que l'enseignante avait explicités et qui vous semblaient manifestement, bons, raisonnables avec des interrogations quand même à certains niveaux, quels sont les enjeux que l'on peut considérer comme atteints, les objectifs que l'on peut considérés atteints dans cette séance-là ?

[56 :08]

S15 : Je pense que la résistance des objets, là, on a mis le doigt dessus dans cette séance-là.

F : Oui, tout ce qui est problème de résistance d'objets, ici, donc, les élèves s'y sont confrontés, c'est sûr, alors d'un autre côté c'est ce qui se disait à la pause, donc je reprends pour ceux qui étaient ailleurs à la pause, la difficulté...

S : Ah ça a continué ?

F : Oui ça a continué. C'est qu'il y a quand même un grand temps de travail qui a été consacré à ce travail de construction, avec ce problème de résistance des objets mais surtout des problèmes techniques et ça c'est dommage quand même et on se posait la question de savoir comment faire pour plutôt concentrer les élèves sur l'activité mathématique.

S13 : Eh bien on leur donne la figure.

F : On leur donne la figure.

S13 : Et puis ils déplacent les points

C : C'est pas bête ça.

F : Voilà et peut être qu'ils ont le droit de reconstruire dessus

S13 : Et on va tout de suite droit vers la partie mathématique.

F : Ma gestion du tableau c'est pas ça qui est ça

C : Moi quand c'est comme ça j'écris en rouge sur le mur

F : Je préfère rester en bons termes avec les femmes de ménage.

C : Ça n'empêche pas de l'effacer après.

F : Ça c'était les difficultés...donc donner la figure ça c'est une première alternative.

C : Et il y a une possibilité de bloquer la figure si on donne la figure comme ça de bloquer qu'ils ne puissent pas effacer des points ou des trucs comme ça...

F : Je n'ai pas vu de validation des outils c'est-à-dire d'endroit où on peut supprimer la gomme ...

C : Oui c'est ça des trucs comme ça.

F : D'un autre côté s'ils la suppriment tu la recharges à partir de ton fichier.

C : Pour éviter que la figure n'explose, qu'ils puissent construire dessus, qu'ils puissent en ajouter mais pas en retirer quoi.

S12 : *Moi je pense que pour l'appréhension du problème mathématique la construction de la figure n'est pas inintéressante. Par contre, il faudrait, enfin je le ferais, je découperais la séance en plusieurs parties, dont il faudrait d'ailleurs regarder la durée, où il y aurait un temps consacré à la construction, temps dont la durée reste à déterminer donc, et un second temps où ils auraient la figure telle que l'on l'aurait préparée pour eux pour qu'ils puissent sur cette figure juste conjecturer.*

S15 : *C'est vrai que c'est un peu dommage de couper la construction de la figure, il y a une perte d'intérêt de la construction.*

S11 : *C'est vrai quand même que quand on voit le temps qu'ils passent pour avoir une figure correcte, alors après on regarde au niveau de la mise en commun ceux qui ont réussi, ils ont déjà rangé leurs affaires ce qui n'arrange rien.*

F : *C'est vrai qu'en faisant la construction ils se l'approprient mais d'un autre côté tout ce qui est conjecture, alors l'enseignante a parlé de problème ouvert, dans les deux stages on a déjà parlé de problème ouvert, alors si c'est purement le problème ouvert, c'est vrai que l'on a vu dans les caractéristiques du problème ouvert il y a « on rentre facilement dans le problème » là du coup on a 40 minutes de construction avant de rentrer vraiment dans le problème ouvert....*

S15 : *Et est-ce que l'on n'aurait pas pu le laisser ouvert le problème*

F : *Alors en faisant quoi ?*

S15 : *Là si on reprend, il y a une mise à niveau qui fait que c'est donné quoi, la réponse..*

/b2/F : *Pendant la mise en commun. Alors ça c'est encore un autre problème, au niveau de la mise en commun là nous avons des objectifs en terme d'argumentation, (écrit au tableau) alors dans la mise en commun tu dis en gros ne rien dire.*

S15 : *Pourquoi pas. C'est peut-être une solution plutôt que de donner tout rapidement parce que ça a sonné ou [inaud] parce que l'élève il n'a pas réussi à faire sa figure et au niveau de la mise en commun il n'a pas non plus vu les enjeux qu'il y a derrière. Là, on lui a donné directement c'est un rectangle ça c'est les diagonales.*

F : *Laisser ouvert le problème. Alors au niveau de la mise en commun vous aviez dit peut-être les détacher des ordinateurs, ou éteindre les ordinateurs.*

S : *Pour conserver leur attention*

S16 : *Il y a une solution technique, la première c'est effectivement pour la mise en commun il ne faut pas attendre la fin de l'heure, il ne faut pas attendre la sonnerie, ça me paraît évident. La deuxième chose c'est puisque l'on fonctionne en réseau, il y a des logiciels de réseau type VNC qui permettent au prof de projeter l'écran de son propre ordinateur sur les ordinateurs des élèves.[1 :01 :48]// [0 :13] oui alors la mise en commun nécessite de mobiliser leur attention c'est-à-dire qu'ils regardent tous la même chose, que ce soit l'écran projeté ou sur l'écran de leur ordinateur et la solution technique c'est VNC qui permet donc de projeter l'écran du prof celui qui est projeté donc sur les écrans des élèves et ne pas les laisser se disperser sur d'autres considérations.*

S : *Qu'est ce que ça veut dire VNC*

S16 : *C'est virtual network control je crois c'est équivalent gratuit de PC-anywhere qui est lui pas gratuit du tout.*

S15 : *Le problème de VNC c'est qu'il y a des codes à rentrer à chaque fois que tu veux aller voir sur un...*

S16 : *Non, non*

S15 : *C'est pas celui là ?*

S16 : Non tu peux contourner le problème en installant une interface du type visual VNC...

S : ???

F : Non mais si ça vous paraît compliqué VNC, il suffit d'éteindre les écrans des ordinateurs. Si vous avez la possibilité technique avec VNC vous avez de votre poste le contrôle de tous les autres.

S15 : Tu peux avoir le contrôle

F : C'est vrai que ça nécessite que les postes soient en réseau, ce qui n'est pas toujours le cas dans les écoles et que le réseau soit correctement configuré.

S16 : Moi je suis preneur s'il y a une solution technique parce que moi pour aller voir sur les postes des élèves il faut rentrer les codes, il faut rentrer le code de l'ordinateur qui est sur le réseau, ça fait rentrer tous les codes c'est très long.

S : Et tu vois ce qu'il fait ?

S15 : Tu rentres le code et tu vois ce qu'il fait tu as même la main, tu peux prendre la main et lui montrer, tu fais ça, ça ça ...avec ta souris tu lui montre où il faut cliquer

S16 : Tu peux aussi faire des copies d'écrans à un moment donné

S15 : Ça fonctionne bien mais nous on a des problèmes de réseau, on est limité sur un nombre de dossiers alors si on envoie tout. Il y a des problèmes techniques sur la grosseur de ce que l'on peut envoyer.

F : Moi je ne le connais pas très bien je sais qu'on l'avait installé à une époque sur l'autre salle là-bas, mais bon il ne faut pas se focaliser sur les aspects techniques si vous avez les compétences et le réseau tant mieux mais le fait d'éteindre les écrans et de ne pas attendre la fin de l'heure c'est déjà pas mal ; ça c'est un problème qui existe, plus au collège qu'à l'école parce qu'à l'école la cloche, c'est vous...[3 :20]

S : rires

F : Non c'est vrai que ce n'est pas le même contrôle du temps donc là les mises en commun, possibilité de ne rien dire et de laisser le problème ouvert et pour que ce soit vraiment un problème ouvert il faut que les élèves puissent rentrer et conjecturer rapidement donc la partie problème ouvert on se rend compte qu'elle ne commence en fait qu'une fois que la construction est faite. Donc on peut imaginer un découpage en deux phases par exemple ici dissocier les problèmes de construction de la figure des problèmes de justification et d'argumentation.

/b3/S17 : Ceci dit ça ne résout pas le problème vu récemment des gamins même des gamines qui avait construit la figure et qui en restaient là

F : Oui dans le deuxième groupe

S17 : Oui dans le deuxième groupe

S15 : Oui c'est vrai que c'est tout le problème parce que dans le deuxième groupe on a vu des groupes qui avaient réussi.

F : Oui

S15 : Alors après, ça ne servait à rien

F : Alors dans le deuxième groupe la construction était beaucoup plus découpée, les élèves arrivaient beaucoup plus vite à la construction mais par contre ils ont eu la construction même quand qu'ils ont bougé, vous les voyez qui bougent la figure, l'enseignante leur a donné des indications, peut-être beaucoup moins que dans le groupe un, mais elle leur a quand même dit et bien essayez de passer par des positions particulières. Les élèves disent c'est superposable ; les élèves disent voilà c'est aplati mais ils ne vont pas plus loin.

S15 : C'est dommage aussi qu'ils ne soient pas allés plus loin sur le superposable parce qu'il on fait quoi ? Ils mettent deux fois la même figure et leur façon de vérifier c'est de mettre la figure par-dessus, c'est pas la justification superposable ça c'est je vais construire la même figure au même endroit.

F : Oui

S15 : On pourrait le faire avec n'importe quel triangle ça.

S16 : Et la superposition la plus intéressante c'est celle où on amène le point B sur un rayon du cercle

S11 : Elle leur demande

F : Oui elle leur demande.

S15 : Oui mais tu vas te retrouver avec une droite perpendiculaire donc tu auras le même triangle quoi

S16 : Bien sûr

S15 : Là ça aurait été bien si on avait pu le déplacer si on avait pu les mettre l'un sur l'autre.

F : Le prendre et le déplacer

S15 : Là ,comme il est lié on n'aurait pas pu mais ça aurait été intéressant comme technique, on le prend et on vient le remettre,

S16 : Une partie de la figure détachée

S15 : Faire un travail de calque quoi.

F : Donc la question ce serait comment est-ce que l'on pourrait faire pour aider sans tuer le problème

S11 : faire la moitié de la figure, supprimer le point F, E et G, supprimer EFG faire le cercle de diamètre, la perpendiculaire et puis faire varier le point B, et à partir de là voilà, pourquoi qu'est-ce que tu vois et voilà..

S15 : Montrer que [AC] est le rayon ?

S16 Voilà faire deux exercices. Je déplace B pourquoi est-ce que [AC] ne varie pas ?[6:35] peut-être que ça les amènerait plus facilement [inaud]

F : Donc ce qui était marqué en dessous c'est, en dessous, là, c'est l'idée de faire afficher le rayon, idée qui n'a pas du tout été exploitée hein. Il y a plein de choses que vous aviez proposées. Vous aviez dit faire apparaître le carré heu faire apparaître le rectangle, leur faire dire que c'est un rectangle. Ça elle le fait, même si ce n'est à aucun moment dans l'énoncé ça elle le fait mais faire apparaître la mesure du rayon ça, elle ne le fait pas. Il y a un moment donné elle fait agrandir la figure et elle dit, je ne sais si je vous l'ai passé cela ? Si ? donc il y a un moment où elle fait agrandir la figure et où elle dit « tiens, regarde ton segment il augmente et qu'est-ce que tu fais augmenter quand tu fais augmenter la figure ».

S11 : Ça c'est intéressant parce que nous aussi on a fait agrandir le cercle et on a essayé de voir, qu'est ce qui change.[7 :35]

F : Donc au bilan qu'est ce que vous feriez dans ? On n'a quand même aussi pas complètement résolu le problème de l'école.

C : Il me semble oui

S17 : Pas du tout

F : Donc là on commence à avoir des pistes pour le collège on se dit on a plusieurs possibilités soit on se concentre sur le problème, on donne la figure construite et on fait une vraie mise en commune sans rien dire on laisse le problème s'ouvrir

S15 : Quitte à le reprendre

F : Quitte à la reprendre a posteriori et du coup qu'est-ce qu'on a comme fonction du logiciel ? Le logiciel il sert à quoi ? Qu'est-ce qu'on exploite comme fonction du logiciel ?

S12 : Le fait que l'on puisse bouger les points

F : Là on exploite exclusivement les aspects dynamiques de la figure,vous feriez un film, vous leur passeriez un film où on voit bouger le truc à part que là ils bougent eux-mêmes.

S15 : Tu veux dire on le fait au vidéo quoi

F : Oui

S15 : [inaud]

S16 : [inaud]

F: Oui ou video projeté

S13: Ça n'a pas le même impact quand même

F : Et puis en plus ils ne peuvent pas reconstruire dessus. Mais on est quand même proche d'une fonction imagiciel. Il y a un éditeur qui a fait ça.

S13 : Dans l'espace on a ça on fait bouger les...

F : Oui.

S15 : Mais là il le fait un peu avec F2 F3 on peut avoir les étapes.

F : De la construction ?

S15 : Oui on peut lui dire qu'il tape et la construction qu'il aurait pu réalisée il la voit apparaître étape par étape.

F : On peut faire apparaître aussi la construction. Donc ça c'est la première possibilité. /b4/La deuxième possibilité c'est de ne pas se priver de ce qu'apporte la construction et de faire d'abord une séance de construction et ensuite une séance de problème ouvert autour de la construction. On a donc des pistes autour de la mise en commun, on a dit qu'il valait mieux faire, bien dissocier cette mise en commun et par rapport aux aides on a plusieurs pistes par rapport aux aides, par contre on n'a pas résolu le problème de l'école. [10 :38]

C : L'école, il y a une question technique-clef c'est le cas où il y a deux ordinateurs dans le fond, est-ce que le problème est possible ?

F : Oui mais ça c'est pas, parce que après si on étudie tous les cas individuels.

C : C'est pas un cas individuel ça, je m'excuse.

F : Oui, non, mais bon,

S13 : Il faut déjà savoir si le problème est pertinent à l'école.

F : Avant de se poser des problèmes matériels, et que l'on ne peut pas contrôler on va se poser la question déjà est-ce que c'est quelque chose qui est possible au niveau pédagogique. Après on pourra réfléchir justement on se disait tout à l'heure si on fait cette configuration-là (montre au tableau) et en se privant de quelques aspects, vidéo projetée ou bien quelques élèves autour d'un ordinateur c'est suffisant.

C : Oui c'est vrai tu as raison voir si c'est transférable déjà au plan didactique.

F : Déjà au cycle 3 est-ce que ça va être possible, est-ce que ça a un intérêt et à quelles conditions.

C : Oui

S10 : Au niveau des objectifs ça me semble transférable mais au niveau des diagonales...

F : (note au tableau)

S10 : ...Ils risquent de ne pas trouver alors peut-être, au niveau du rectangle, propriétés du rectangle, sinon c'est pour la discussion mais à part les propriétés du rectangle mais sinon ça me semble difficile..

S5 : Moi je me [inaud]

F : La question c'est : est-ce que si on se focalise sur les propriétés du rectangle, est-ce que l'on a besoin de l'inclure dans un cercle ?

S19 : non ça sert à rien

Ss : Non

F : Parce que là, la présence du cercle c'est pour démontrer l'égalité

Ss : Bien sûr

F : Donc la question c'est : est-ce que l'on prend le même problème et on l'adapte par la formulation et par les aides et on essaie d'en tirer quelque chose, ou est-ce qu'il y a besoin d'une étape préalable, parce que en fin de compte si on regarde au niveau de l'âge des élèves il n'y a pas de grande différence, là on est en janvier de la 6^{ème} par rapport à un juin de CM2 c'est pas loin d'être les mêmes élèves. Alors qu'est-ce qui s'est passé...

S15 : Le problème c'est qu'il n'y a pas la propriété des diagonales donc ça ne sert à rien

S19 : Y a plus

C : On va dire y a pas.

F : Alors sans propriété des diagonales est-ce ça a un intérêt de faire cette activité-là sans la propriété des diagonales ? Au cycle 3 donc, sans que les élèves ... parce que les diagonales elles sont aussi égales en cycle 3, elle n'est pas formulée comme elle est formulée au collège.

S15 : C'est ça le problème, c'est pas une question d'âge c'est une question simplement de programme, ou elle est formulée clairement ou rien, les diagonales du rectangle ont même longueur.

S10 : Est-ce que l'on peut amener le truc, comme ça intuitivement, comme ça quand il vont arriver en 6^{ème} ils vont se dire ah oui, sans insister sur ce problème-là. Peut-être comme ça qu'il y a des choses qui sont récurrentes et qui s'imprègnent comme ça dans l'idée des gamins et quand ils arrivent au collège ça peut... il y a des choses plus précises qui arrivent sur les propriétés du rectangle. Ça peut être / quelque chose qu'ils vont utiliser comme ça.

S19 : Sans le faire apparaître comme une caractéristique, si tu veux ,c'est ça le danger.

S17 : Ceci dit quel serait le but de ce problème alors parce qu'il faut quand même que / pourquoi est-ce que l'on leur proposerait ce problème là ?

S10 : Parce que au niveau des objectifs ça paraît /

S19 : Parce que là en faisant changer le rayon...

S10 : Oui, mais, là il y a des objectifs bien précis quand même.

S19 : Mais si tu arrives à faire changer le rayon du cercle, le gamin empiriquement il voit bien que les diagonales elles sont égales.

S10 : Oui je suis d'accord avec toi mais comme on travaille sur les diagonales. Alors est-ce qu'on peut...

F : ...Ça ne veut pas dire que l'on ne travaille pas sur les diagonales, on n'institutionnalise pas de propriétés sur les diagonales...

S10 : ... Alors est-ce que c'est pas ce que je te disais tout à l'heure est-ce que l'on ne pourrait pas par ce genre d'exercice amener intuitivement, travailler, bien oui, quand même sur la diagonale sans que ce soit trop [inaud]

F : Alors est-ce que l'on peut quand même proposer cette chose-là où on aurait l'idée que les élèves repèrent que les diagonales sont égales, quelque chose d'intuitif sans que ce ne soit formulé, est-ce que c'est possible de travailler sur ce problème-là avec ça (montre au tableau) non pas explicité mais implicite ou bien de le faire découvrir ou de le faire repérer.

S10 : Ça peut être dans le cadre d'un travail de construction de rectangle pourquoi pas. Construire le rectangle partir de cercle et puis on arrive à la diagonale sans synthétiser vraiment le travail sur les diagonales parce que l'on n'a pas à la faire.

S15 : On travaille sur un rectangle ça peut rester c'est un problème ouvert, ouvert qui reste ouvert...

S13 : On peut proposer un cercle avec deux points ou un point sur le cercle l'objet serait de tracer un rectangle dont un des sommet passera par le centre du cercle.

F : Oui (écrit au tableau)

S10 : C'est un exercice de construction

S13 : Oui c'est de la construction

S15 : C'est de la construction, il faudrait construire une progression par rapport à ça.

S13 : Ils sont obligés de chercher des perpendiculaires des parallèles.

F : Oui donc là on utilise les propriétés de parallélisme et de perpendicularité donc là ils ont construit leur rectangle d'accord.

S13 : Et puis après ils s'occupent des diagonales [inaud]

S15 : Déjà on peut retirer les diagonales

S13 : On peut mettre dans un cercle des rectangles.

F : On peut construire deux rectangles...

S15 : Déjà on peut retirer les diagonales on construit un rectangle avec la relation de parallélisme et de perpendicularité...

C : Bien sûr oui

S15 : Ils observent que c'est un rectangle et après on peut leur faire mesurer les diagonales ils peuvent les mesurer

S10 : On pourrait faire comme on fait avec le logiciel quand on fait bouger et quand on les fait superposer et il y a des gamins qui vont dire 'ha bah tiens c'est les mêmes diagonales ». ça c'est sûr qu'il y en a qui vont dire que c'est la même longueur même si on ne l'a pas demandé, ça peut arriver après à plus synthétiser, nous c'est pas au programme, c'est pas au programme, on peut en parler mais c'est pas ...

S15 : Ça peut être une remarque

S10 : Ils savent qu'il y a des diagonales, ils savent, même au CM2.

C : Quoiqu'ils ne l'ont jamais tracée explicitement

S18 : Quoique l'on n'a pas de moyen de leur prouver qu'elles sont égales et moi ça me gêne un peu que l'on leur dise on voit qu'elles sont égales puisque après en 5^{ème} on leur demande de prouver les choses et on leur demande de ne pas voir mais de prouver donc...

S10 : Mais nous on est dans ...

S18 : Quand il voient le triangle rectangle et qu'en fait il n'est pas rectangle

S15 : Moi ça ne me gêne pas

S10 : Nous à la limite ils voient que c'est comme ça et après ...
 S17 : Après on fera le chemin dans l'autre sens...
 S15 : Un temps pour chaque chose, on ne peut pas .
 S16 : Oui mais nous en 4^{ème}
 S15 : Ils ont trois ans de plus, cette fois aussi
 S : C'est le problème de toute la science.
 S18 : Tu te rends compte le mal qu'on a pour qu'ils évitent de dire ça se voit sur le dessin, donc.
 S15 : Là, il ne sont qu'en CM2
 S18 : Eh bien tant pis
 F : La question que je me pose par rapport à ta question c'est comment est-ce que tu fais en 6^{ème} pour leur prouver que les diagonales sont égales alors, parce que là avec le logiciel ils vont tracer et en admettant que l'on pose le même problème sans la construction donc ils superposent ils tracent éventuellement la deuxième diagonale, on leur fait faire des mesures et ils se rendent compte que les diagonales sont égales. Comment est-ce que tu leur démontres en 6^{ème} que les diagonales sont égales ? Ils l'ont comme propriété, ils l'ont apprise et donc ils sont censés le savoir mais comment est-ce que l'on leur démontre ?// en fin de compte les propriétés du rectangle elles arrivent par constat.
 S18 : Oui c'est vrai
 F : Donc là c'est un peu le serpent qui se mord la queue.
 S15 : Ça dépend d'où l'on part.
 S6 : C'est facile il suffit d'utiliser Pythagore.
 Ss : rires
 F : Oui
 [19 :39]
 S15 : Et pourquoi pas ?.
 S16 : Deux fois même
 S15 : Je n'y avais pas pensé.
 F : La question va rester ouverte pendant le repas puisque l'on va s'arrêter bientôt alors là, l'enjeu en fait c'est de trouver des alternatives à la situation. [Donc après le repas on se retrouve à 13h30 ici même et on essaiera de conclure là-dessus.
 /b5/ Et puis il y avait une réflexion qui avait eu lieu également pendant la pause et qui nous intéresse particulièrement parce que l'on est entre CM2 et 6^{ème} c'est à propos de l'appropriation du logiciel il est dommage que l'on perde du temps et il est un peu dommage qu'en CE2 ils utilisent Déclic en CM2 Chamois en 6ème atelier de géométrie en 5^{ème} Cabri en 4^{ème} Géoplan, est-ce que on ne pourrait pas...
 S : Déclic c'est gratuit
 F : La question que l'on pourra se poser, ce n'est pas d'harmoniser absolument parce qu'ils ont chacun des caractéristiques particulières donc est-ce que l'on ne peut pas chercher des choses qui pourraient rester communes.
 S15 : t'as oublié Géogebra
 F : Oui Géonext aussi ce qui est intéressant c'est qu'ils ont chacun leurs propriétés.
 S10 : Ce qui est sûr c'est que si l'on veut proposer quelque chose de suivi entre l'école le collège les différentes classes c'est qu'il vaut mieux aller vers quelque chose de gratuit car sinon c'est une projet qui risque de caner devant le fric.
 S16 : De tous ces logiciels ce qu'ils ont de commun c'est qu'ils font abstraction de la manipulation de l'instrument de géométrie et de ce point de vue là, il y a, je ne sais pas si vous connaissez trace en poche sur le site de maths en poche qui permet de réaliser des constructions grâce à un logiciel mais grâce à des instruments de géométrie qu'ils ont dans leur cartable et qu'ils sont donc ensuite capables de transférer sur le papier crayon parce qu'il ne faut oublier que la construction écrite sur le papier...
 [22 :29]
 S15 : Moi ça m'intéresse parce que avec le [inaud]
 S16 : ... Et en plus il est gratuit...

Commentaire : •A –
didactique de la situations TICE

Commentaire : •D –
déroulement de la formation

S15 : *Que j'ai à côté de moi c'est pourquoi est-ce qu'ils s'amuseraient à refaire une équerre alors qu'ils peuvent l'avoir sur le papier alors autant le faire sur le papier*

F : *Tracenpoche.net, c'est bien ça ?*

S16 : *C'est sur sesamath*

S14 : *Oui sesamath c'est peut-être le plus rapide*

S6 : *Un autre intérêt que je vois à l'ordinateur alors outre le fait qu'il a l'inconvénient de ne pas utiliser les outils c'est que il a des exigences auxquelles les élèves se soumettent volontiers.*

S : *Ha ça il ne discutent pas*

S6 : *Ils comprennent qu'ils ne peuvent pas faire n'importe quelle chose*

S15 : *Ça c'est l'imperméabilisation de la chose, ils comprennent que ce n'est pas toi qui ...si tu ne le fais pas*

S6 : *C'est quand même un truc super intéressant et d'une certaine manière c'est pas le problème de la figure que tu fais sur le papier ou le contraire, voilà c'est pour dire que pour moi c'est pas forcément transposé qui est le plus important pour moi mais le changement de règles.*

F : *Tu veux le montrer.*

S16 : *Je ne connais pas bien*

F : *rire*

S16 : *Pardon je me suis trompé c'est peut-être instrument en poche.*

F : *Alors ça c'est trace en poche c'est un outil gratuit alors on pourra regarder tout cela cet après midi alors avant quand même je voulais vous montrer//*

/b6/ce que dit l'enseignante après sa séance// alors ça c'est ce que dit l'enseignante après sa séance. Quels sont les écarts avec le prévu. J'ai constaté qu'il y avait beaucoup plus de temps pour la construction pour le groupe 1. Donc elle fait le même constat que vous. Le groupe 2 était beaucoup plus guidé ils ont mieux réussi la construction. Le groupe 1 a eu du mal à respecter la consigne mais ça elle s'y attendait, elle pensait bien qu'ils allaient partir un peu dans tous les sens. On a manqué de temps pour la discussion, il aurait fallu plus de temps pour parler, je ne suis pas sûre qu'ils soient tous vraiment encore d'accord. C'est-à-dire que c'est ce que l'on disait ils étaient concentrés sur le truc et puis voilà. On fera une reprise en classe et on ira au bout de la justification mathématique. Voilà.

S : *Pythagore*

Ss : *rires*

F : *Pythagore donc (rire)*

S15 : *Ils iront au bout en 4^{ème}.*

F : *Qu'est-ce que tu modifierais dans ta séance : je changerais le deuxième texte parce qu'elle a mis des segments perpendiculaire elle dit ça ne me convient pas plus que de faire une phrase tarabiscotée on est toujours, à l'école comme au collège, entre faire du bon mathématiquement et du compréhensible par l'élève. Donc là elle a cette interrogation. Elle dit aussi peut-être que je ferais faire avec le premier texte mais avec du papier-crayon, du dessin à main levée et de l'anticipation sur le papier.*

S : *[inaud]*

F : *Voilà. Elle dit aussi qu'ils ont eu des problèmes avec le logiciel, peut-être que j'en utiliserais un autre parce que c'est pénible que les points se superposent à d'autres comme cela sans arrêt*

S15 : *Oui*

F : *Donc elle a utilisé ça parce qu'ils l'avaient au collège mais elle n'est pas contre Déclic ou Cabri, elle se dit bien qu'elle en utiliserait un autre parce que celui-là ne l'a pas satisfaite complètement. D'autant que l'on est arrivé à un moment à des constructions complètement verrouillées avec aucun point libre.*

S15 : *Ils ont utilisé les coordonnées ou quoi*

F : *Et bien on ne sait pas.*

S : *Ils ont gommé les points libres*

F : *Oui c'est ça donc ils ont dû supprimer à un moment les points libres et la figure est complètement verrouillée.*

S15 : *On peut décocher point libre, il y a un endroit*

Commentaire : • Il ne l'utilise pas mais la formation évoque ça

Commentaire : • A – TICE quel logiciel utiliser ?

F : A un moment donné on peut libérer les points ou non et donc elle n'a pas complètement été satisfaite du logiciel et elle en utiliserait bien un autre. Donc voilà cet après-midi, donc finalement on est sur les mêmes constats que vous aviez faits, et cet après-midi on reprend un peu cela et on passe à un débat sur la liaison CM2-6^{ème} mais qui est déjà un peu commencé. [26 :36]/[27 :07] |

Commentaire : •1 – entretien a posteriori de l'enseignante

Étape 2 : présentation de logiciels

/b1/F : Il y avait deux points sur lesquels on n'a pas / on est arrêté un peu en suspens/ on a deux points sur lesquels on est resté un peu en suspens c'est les histoires de segment qu'il fallait repasser, sur les droites supprimer les droites donc je voulais vous montrer là quand même par exemple que certains logiciels résolvent en partie ce problème-là/ là je ne sais pas si vous voyez l'écran vous avez Cabri.[27 :40] peut-être qu'il faut que je ré-éteigne. Là vous avez Cabri et là vous avez deux droites sous Cabri c'est ce que l'on appelle le mode droite intelligente dans Cabri et vous pouvez aller reprendre votre droite et la tirer pour aller reprendre votre point d'intersection ici et vous faites point à cette intersection. Donc là ça permet de faire le même dessin sans avoir à refaire les segments mais avec des droites qui sont ce que l'on appelle dans Cabri des droites intelligentes ça ne part pas dans tous les sens, ça évite d'avoir un quadrillage à l'écran et ça ne nuit pas du tout à la figure, on ne se sert pas du tout du fait que ce soit des segments quand on fait la construction, par exemple des diamètres, si on les fait sous forme de droite intelligente par exemple ici je vais aller chercher un milieu,

C : Après, après, après, troisième voilà encore un cran

F : Voilà je vais prendre le milieu ici, ce point et ce point je vais tracer mon cercle.

C : Si fais-le passer dessus et ça marche.

F : Oui ils ne sont pas rémanents, ce point ici passant par ce point, voilà d'ailleurs ici voilà d'ailleurs c'est purement fortuit et vous voyez ça ne nuit pas du tout on peut réduire la droite de façon à avoir la partie qui nous intéresse et on parle du diamètre mais on a le support.

S9 : Et c'est où dans Cabri ?

F : Dans Cabri c'est dans le dernier bouton, c'est dans aspect et dans aspect tu peux avoir les droites normales ou les droites en aspect intelligent. Tout comme tu peux définir, tu vois ici les formes sont sous forme de point mais comme en mathématique le point c'est quand même plutôt une intersection de deux courbes donc il le faudrait mieux sous forme de croix, donc là je ne sais pas trop si c'est très visible pour vous. On voit que ça se fait sous forme de croix. Tout ça pour vous montrer qu'avec cet outil-là on n'est pas obligé de repasser sur la droite avec un segment parce qu'à chaque fois que l'on reprend un segment et bien on a le risque de ne pas prendre le bon point. On repasse par-dessus et on risque de ne pas prendre le bon point.

C : Et une autre particularité de Cabri c'est que le segment qui est porté par la droite quand on efface la droite ça efface le segment alors que dans atelier de géométrie non et je trouve que c'est une sacrée problème ça quand même.

F : De quoi ?

C : Et bien tiens fais une droite et fais un segment par-dessus et quand on efface la droite...

F : Voilà j'ai une droite

C : ... Et dans atelier quand on efface la droite ça n'efface pas le segment

F : Voilà comment on fait pour effacer là dedans ?

C : Et bien tu te mets à gauche ...

F : Non

S16 : C'est pas ça qu'il faut faire, il faut faire cacher – montrer

F : Voilà j'ai fait cacher – montrer il cache la droite et il reste le segment.

C : D'accord je sais bien mais dans atelier de géométrie quand vous effacez la droite ça n'efface pas le segment.

F : Non parce que la droite est cachée comme là.

C : Là, c'est très clair

F : Là c'est la gomme mais la gomme elle n'efface pas elle cache.

C : Oui mais ça cache même les points des bouts de segments. C'est incroyable c'est-à-dire que tu as un segment sans extrémités

F : Là je fais une droite...

C : La gomme n'efface pas, oui d'accord
 F : Alors là j'ai loupé parce que je viens de faire Cabri donc je me trompe, voilà et quand je vais dans analyse voilà
 C : Ha oui d'accord
 F : Voilà ça c'est stable / je ne sais pas si vous l'avez vu ça tout à l'heure elle appelle ça notamment pour savoir ...
 C : ...C'est l'historique...
 F : Oui c'est l'historique.
 C : C'est l'historique/ t'as vu/il nous fait l'historique et tu vois bien la droite et le segment
 F : Là j'ai les deux, la droite et le segment et je peux demander à un endroit de revoir la construction et de tout remonter, de montrer tous les objets
 C : Ha oui d'accord
 S15 : Et il n'y a pas un outil texte où on pourrait le supprimer quelque part.
 F : Un quoi ?
 S15 : Ce n'est pas comme Géoplan
 F : Je ne sais pas.
 S15 : On voit juste l'historique tout à l'heure j'ai essayé d'effacer et en passant par l'historique ça ne marche pas.
 F : Tu voudrais par exemple là supprimer le segment. À bah là on ne peut pas. Alors là on essayait de trouver des alternatives pour éviter aux élèves d'effacer. Alors il y a avait un autre outil que je voulais vous montrer allez je vais vous le montrer sous Déclic ça va changer un peu.
 /b2/ Voilà, moi, moi j'ai fait ce fichier-là et je vous demande ce que ça change par rapport à leur donner le fichier réalisé de tout à l'heure parce que l'on avait dit on peut très bien leur donner la figure faite, ou une partie donc moi je vous demande, moi j'ai fait ce fichier-là alors je ne sais pas si quelqu'un veut manipuler ou bien si je fais le sherpa moi-même vous me dites ce que vous voulez que je bouge si je donne ce fichier-là qu'est-ce que ça change ?
 S15 : Là tu vas montrer que ta longueur rouge est égale à ta longueur verte que si ton point est sur le cercle.
 F : Ha bah je ne sais pas, ce point-là je ne peux pas le bouger, je peux bouger ce point là ou celui-ci et je peux bouger celui-ci.//
 S15 : C'est dommage que l'on ne puisse pas le bouger ce point-là
 F : C'est possible de la construire pour qu'il bouge mais là, non
 S15 : Le faire coller au cercle pour que...
 F : Oh c'est possible de le faire, vous voulez qu'on en fasse un pour que l'on puisse le bouger ? Je vais en faire un au dessus/ alors ça c'est Déclic c'est pour vous en montrer un autre/ alors perpendiculaire point / droite/ perpendiculaire / point / droite alors Déclic refuse de faire, il faut lui demander les intersections sinon il ne voudra pas le faire/ voilà / segment point / point voilà je vais le faire mesurer et donc là je peux bouger ce point-là/ vous m'autorisez à ne par retracer les segments
 Ss : humm
 F : Voilà pour rester à 6.91,
 S15 : Là tu peux mettre une précision au dixième
 F : Oui je ne sais pas si c'est paramétrable.
 C : Oh si.
 F : Donc là je vais le nommer si on veut alors qu'est-ce que ça change / vous donnez ce fichier-là [34 :38]
 S10 : Ce ne sera pas la même question
 S15 : Oui la question c'est à quelle condition les longueurs sont égales quoi
 S10 : Ce ne sera plus lequel est le plus long ce sera repositionner le point de façon à ce qu'elles soient égales.//
 S13 : Oui, on peut remarquer que c'est plus long quand le point est à l'extérieur du cercle, plus court quand il est à l'intérieur du cercle et essayer de trouver...
 S10 : Positionner le point pour que la longueur soit égale à l'autre

Commentaire : •D - alternatives

F : Oui par exemple et du coup s'ils font ça et là je vais essayer d'y arriver moi-même/ ce serait déjà bien / sinon la première solution ce serait de faire ça/ voilà j'ai positionné le point de façon à ce que la diagonale soit bien la même

S10 : Alors ailleurs que là

F : Alors ailleurs que là / je la mets en face

S10 : En même temps au niveau des manipulations ce n'est pas simple

S15 : Non c'est trop dur

F : Pourquoi ?

S15 : Il faut le mettre au dixième

S16 : Oui

S6 : On ne peut pas faire en trois étapes ? Quel est le plus long quand le point est à l'intérieur du cercle ? / Quel est le plus long quand le point est à l'extérieur du cercle et après utiliser lier point à objet.

F : Alors Cabri heu Déclic ne va pas vouloir lier un point a posteriori, je crois.

S6 : Ha bon si si je crois, je ne sais plus où c'est mais je l'ai déjà utilisé

C : Si si je crois

F : Alors transformer / construire/fixer point libérer point, lier point point cercle ha bien oui et c'est réglé.

S6 : Quand on fait comme ça on peut se rendre compte que dans un cas c'est plus petit dans un cas c'est plus grand et dans ce cas-là c'est égal ça peut permettre de réfléchir à qu'est-ce qui provoque l'égalité,

S15 : Le but c'est de faire apparaître le rayon

S6 : Sauf que tu ne le fais pas apparaître directement.

F : Là si je le libère / voilà

S6 : Je pense que ce n'est pas ça

F : Alors ce n'est très grave, ce n'est pas le lieu / c'est libérer/

S16 : Libérer ce n'est pas ça

F : C'est supprimer relation voilà

Ss : C'était quoi

F : C'était supprimer relation, il m'a fait la liste des relations et j'ai vu point sur cercle.

Alors ça c'est intéressant parce que je ne sais pas si vous avez vu dans le film il y a des élèves qui l'ont obtenu ça en se plantant dans la construction et en fin de compte la question c'est qu'est-ce que ce fichier-là pourrait apporter par rapport au fichier définitif que l'on pourrait leur donner en leur demandant d'émettre des hypothèses entre les deux longueurs et en leur demandant quand est-ce que c'est plus petit quand est-ce que c'est plus grand quand est-ce que c'est égal ?

/b3/S11 : Alors moi j'imaginais à midi...

Ss : Oh là là (rires) il faut manger à midi

C : Tu l'as fait exprès sur ce coup-là, je le sens

S11 : Non non j'ai réfléchi et je me suis dit tiens ce que l'on a fait ce matin j'étais pas convaincu et l'idée c'est de montrer aux enfants (va au vidéo projecteur) que toutes ces diagonales, toutes ces/toutes ces diagonales en fait quelque soit le rectangle je ne sais pas si on peut en refaire un autre et bien toutes ces diagonales sont les mêmes en fait c'est inscrit dans le cercle, là, elles ont toutes la même distance

Ss : La même longueur

S11 : La même longueur et en fait on peut déduire aussi que celle-là elle a aussi la même longueur. Donc j'ai imaginé un dispositif, je peux montrer un petit peu ?

F : Oui oui tu peux effacer

S11 : Donc je donne aux enfants, première étape, une feuille carrée

C : Dis : aux élèves, dis : aux élèves.[40 :00]

S11 : aux élèves une feuille carrée avec dedans un cercle et puis dedans il y a trois rectangles, trois rectangle// trois rectangles pour compliquer un petit peu quand même / première étape

S : Tu leur donnes ?

S11 : Oui je leur donne.

C : C'est sur informatique ?

Commentaire : •A – situation proposée en alternative

S11 : Non absolument pas

C : C'est du papier crayon

S11 : Le dispositif est le même pour les deux groupes, on fait comme on peut, l'idée c'est/ dans un premier temps c'est que tous ces points il faut les définir, il faut nommer tous ces sommets par une lettre, il faut les nommer donc on peut leur donner ce dispositif-là alors soit par groupe on donne / un itinéraire alors je ne sais pas quelle couleur, qui passe à chaque fois par un sommet, par autant que l'on veut, en fait, les enfants doivent faire le message de l'itinéraire en fait/ le code en fait ils donnent ça à l'autre groupe l'idée c'est que comme c'est une feuille carrée il faut savoir orienter l'idée c'est de mettre des lettres à chaque sommet A, B, .. en fait les enfants vont s'approprier la figure. Ensuite on va donner en fait le même dispositif ou éventuellement plus grand et demander aux enfants, aux élèves d'imaginer un itinéraire mais le plus court possible pour passer d'un point sur le cercle à un point opposé sur le cercle mais en passant obligatoirement par le centre.

C : Je vois

S11 : Donc les enfants vont imaginer ici des itinéraires comme ça AO... etc. etc. et on va constater en mise en commun qu'à chaque fois le plus court chemin c'est de passer par le centre et par la diagonale ils ont le droit de faire ce qu'ils veulent de faire tous les traits qu'ils veulent mais l'idée c'est qu'ils passent à chaque fois par le centre.

C : hum

S11 : En trouvant que à chaque fois le plus court chemin c'est celui-ci on va constater que ce sont en fait les diagonales et que ce sont en fait les rayons.

S : [inaud]

S11 : Non ils ne passe pas au centre ici s'ils passent par là il faut qu'ils passent par le centre.

S : Tu as AO aussi

C : C'est-à-dire qu'il faut que tu les autorises, eu égard à la première étape à leur donner la possibilité de ne pas tracer sur le périmètre sinon il y a un effet de contrat qui va s'imposer

S11 : Oui bien sûr/ oui/ de toutes façons oui/ interdiction de passer oui/

C : Voilà et tu as la possibilité de passer où tu veux en dehors du périmètre.

S13 : Et bien ce sont des pontons sur une mare

S11 : Oui je n'ai pas eu l'occasion de réfléchir...

C : Et donc l'objectif c'est un travail sur les diagonales

S11 : Oui/ et bien oui/ c'est ce qu'on était en train de faire ce matin.

S15 : Et l'objectif c'est de montrer que c'est le rayon ou que c'est les diagonales qui sont égales ?

S11 : Montrer que c'est le rayon et après on va constater évidemment que c'est le rayon aussi. [43 :30]

C : Sauf que c'est dans ce cas de figure et on risque d'impliquer que quelque soit le rectangle les diagonales sont égales ce qui n'est pas le cas.

S11 : si rectangle et ces trois sommets.

C : si les trois rectangles passent pas le centre. Vous voyez ce que je veux dire.

S11 : Mais ça, on peut très bien en imaginer d'autres pour constater qu'elles ne sont pas égales

C : il faut obligatoirement que deux sommet opposés soient un sur le centre et un sur le périmètre.

S11 : Oui, il est imposé d'office

C : Donc c'est un travail sur les diagonales

S11 : oui/ oui oui

S15 : C'est un travail préalable, enfin plusieurs activités comme ça pour aller jusqu'au bout de l'autre...

C : hum hum

S11 : Mais enfin pour montrer quand même que la diagonale correspond aussi au rayon

C : Mais dans ce cas de figure

S15 : Dans le but d'aller vers cet exercice

S11 : Bien sûr

Commentaire : •D – situation alternative par un stagiaire

F : Ça travaille aussi plus court chemin,
C : Ça travail aussi plus court chemin.
[44 :30]
S15 : Il faut faire une hélice de moulin
C : Tu veux dire que c'est une initiation préalable à ça ?
S11 : Oui
C : D'accord
S15 : D'accord
S11 : Oui parce que s'ils ont vu ça en CM1 ou en CM2 ou / ça leur fait bien comprendre aussi après
C : Absolument |
/b4/ F : Alors pour conclure là-dessus et on va s'arrêter là / alors pour conclure sur cette situation est-ce que vous la feriez, plutôt comment et avec quel logiciel ?[44 :59]//
S11 : Quel logiciel ?
F : He bien est-ce que vous feriez/ en fin de compte le principe c'est cette comparaison de deux diagonales d'un rectangle inscrit dans un cercle et qui visuellement donne que / visuellement on a l'impression qu'il y en a une plus grande que l'autre c'est cette astuce-là c'est ce ressort-là et en plus le fait de l'utiliser en géométrie dynamique on pourrait très bien envisager de l'utiliser en version papier.
C : Exactement, tout à fait
F : Si on décide de l'utiliser en géométrie dynamique c'est qu'elle apporte une plus-value, c'est que la géométrie dynamique apporte une plus-value, vous n'allez pas/ C. a parlé ce matin des contraintes matérielles, vous n'allez justement pas allés dans ces contraintes-là si ça n'apporte rien// sauf pour le plaisir d'être en informatique.
S5 : On va pas le faire pour le plaisir d'aller en informatique parce que justement on a vu ce matin que c'était une difficulté de maîtriser à la fois le logiciel et la tâche mathématique alors on ne va pas le faire justement juste pour le plaisir d'aller en informatique.
F : Alors au final, ce problème-là, en géométrie dynamique ? pas en géométrie dynamique ?//
S11 : En géométrie dynamique c'est intéressant parce que ça permet de comprendre comment ça fonctionne, tous ces rectangles dans le cercle ça permet de comprendre c'est ça qui est intéressant, on peut varier les positions des points et à chaque fois c'est identique, ça c'est intéressant en dynamique
S10 : Ça fait une infinité de cas.
S11 : C'est ça, oui, c'est l'intérêt
S9 : On peut bouger les longueurs [inaud]
S1 : On peut leur donner un point aussi [inaud]
S11 : Parce que dans la mise en commun il faut aussi se servir de la géométrie dynamique, on peut prendre un vidéo projecteur...
F : Quand on en dispose.
S11 : On considère que l'on dispose de l'outil comme on l'a dit ce matin
S10 : Mais en vrai...
F : Oui mais les élèves peuvent aller quand vous n'en avez pas beaucoup ou si vous avez travaillé en atelier ils peuvent aller autour d'un ordinateur et il y en a un qui bouge
S11 : Oui oui
F : Sinon c'est aussi un investissement
C : Une question qui se pose c'est si on pose le problème en papier crayon est-ce que l'on arrive au même résultat ? Et si oui comment ?
S5 : Superposer...
C : C'est ça je trouve que c'est/ la vraie question elle est là si on pose le problème en papier crayon est-ce que l'on arrive au même raisonnement de la part des élèves donc le même résultat donc un même objectif. Si c'est non alors là ça répond à la question et oui la géométrie dynamique est utile.
S6 : Moi je trouve la géométrie dynamique très intéressante sous la variante que tu as commentéE parce que ça permet de ne pas étudier que le cas d'égalité ça permet aussi de

Commentaire : •A -
alternative

réfléchir sur quand c'est plus grand quand c'est plus petit et de croire que l'égalité elle est magique parce que effectivement comme tu le disais ce n'est pas vrai pour tous les rectangles que toutes les diagonales sont égales dans tous les rectangle ; voilà on n'est plus dans le magique on est en train d'essayer de comprendre qu'est-ce qui fait que dans un certains cas on est comme ça dans un certains cas on est comme ça et dans un certain cas ha bah tiens c'est égal.

C : Oui

F : Ça me fait penser à un truc...

C : Parce que avec l'outil mesure, là, il mesure les deux diagonales il constate que c'est égal, il fait tourner le truc une infinité de fois il constate que c'est égal, c'est magique pourquoi est-ce que tu me demandes une démonstration je le vois et la machine me dit que c'est égal j'ai pas besoin d'aller plus loin

S6 : Tandis qu'avec cette variante-là pourquoi est-ce que c'est égal ?

C : Tandis que la c'est vrai ce que tu dis il y a un problème qui résiste un peu, il résiste un peu le problème

S15 : Dans tous les cas il y aura toujours un problème par rapport à la machine s'il ne comprend pas, il peut toujours valider sans passer par la démonstration.

C : Il peut valider sans passer par la démonstration

S15 : Disons que pour l'enfant, pour l'élève il va valider parce qu'il a fait...

S19 : par les mesures

C : C'est là qu'il faudrait lui demander tu ne mesures pas qu'est-ce que tu pourrais me donner comme argument, c'est ce qu'elle fait d'ailleurs dans le film qu'est-ce que tu pourrais me donner comme argument mathématique si tu ne mesurais pas ?

F : Je cherchais tout à l'heure dans ce logiciel-là le mode trace, parce que l'on pourrait envisager aussi ...

S : De prendre les points toujours à même distance.

F : Voilà de dire à l'élève, je fixe ça alors on va essayer de faire un compte rond on va faire un compte rond à 7,01, voilà c'est un compte rond, là on le donne à l'élève il est à 7,01, ici comme ça et on lui dit maintenant comme quand on avait la tortue logo, là le crayon est baissé, on lui dit d'essayer de rester toujours à 7,01 alors l'élève il va faire des essais puis petit à petit, en fin de compte il va tracer le texte.

C : Ça revient au niveau de la conjecture

F : Alors je vais essayer/ je connais un peu mieux Cabri paradoxalement parce que je ne m'en sers pas/ donc là on est exactement sur le même principe je vais faire placer mon point je vais faire gommer / cacher – montrer ce cercle / je vais faire afficher la mesure / je vais essayer d'attraper le segment / je n'ai pas les intersections est-ce qu'il va bien vouloir, est-ce qu'il va bien vouloir à cette intersection / voilà mesure/ voilà maintenant je déplace / j'ai 3,58/ voilà je vais agrandir / tant pis/ alors trace / trace ce point et si je veux rester autour de 5,58 voyez//

S8 : Il ne faut pas mettre un hyperactif là-dessus.

Ss : rires

F : Alors moi en plus j'ai quand même une idée d'où je vais

Ss : Oui

F : Mais les élèves au départ ils vont obtenir un peu n'importe quoi, ils vont aller chercher des points, et puis petit à petit ils vont se rapprocher/ alors ça pour la conjecture ça peut être un outil aussi

C : Oui pour la conjecture c'est bien

S15 : Il ne veut pas, il n'y a pas moyen de fixer la longueur,

F : Il faut faire report de mesure

C : Oui c'est ça il faut faire report de mesure

F : Mais je ne sais pas si je peux fixer sur un segment existant mais par contre si j'utilise le mode trace sur ce point-là...

S15 : Oui alors là ...

S16 : Tu peux faire animation et il te le refait

C : On efface le cercle et on le reconstruit

**Commentaire : •A –
didactique TICE**

F : Mais bon là c'est tricher parce que je l'ai fixé par la construction. Donc c'est vrai que dans ce cadre-là on peut considérer qu'il y a une plus-value dans la perception qu'ont les élèves par rapport au papier crayon.

C : Oui

F : Et dans l'émission d'hypothèses et dans ... bon mais avec toujours la question que vous avez soulevée est-ce que ça va à terme nuire à la démonstration comme outil de preuve est-ce que ça va nuire ?[53 :52] on s'arrête là. |

Commentaire : •D –
alternative

Fin de la transcription.